

Mestrado Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais



Universidade do Porto

Faculdade de Engenharia

FEUP

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de
Segurança e Higiene Ocupacionais, pela Faculdade de Engenharia da
Universidade do Porto

*Trabalhos em rodovias sem interrupção de tráfego
Segurança no Trabalho vs Segurança Rodoviária*

Francisco Renato Pinto da Silveira

30 de Julho de 2010

Mestrado Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



Orientador: Professor Doutor João Manuel Abreu dos Santos Baptista

Co-Orientador: Professor Doutor Carlos Manuel Rodrigues

Dedicatória

Dedico esta dissertação aos milhares de trabalhadores das Obras por onde já passei.

Agradecimentos

Quero agradecer à minha família, em especial à minha esposa, Carla Baldaia, por todo o apoio e compreensão.

Agradeço a sempre pronta colaboração do Prof. Santos Baptista, excelente profissional e orientador.

Ao meu Mestre, Luís Fontes Machado, por todos os ensinamentos.

Resumo

Esta dissertação realiza o Estado da Arte sobre trabalhos em vias activas, fazendo referência à (in)adequação dos procedimentos vigentes em Portugal, propondo melhorias para uniformizar as normas de actuação, propiciando assim o aumento da Segurança nos trabalhos em vias activas, demonstrando que o binómio Segurança rodoviária/trabalho é indissociável e, no que este estudo aborda, dependentes. Sobre o tema é feita a análise do estado da arte em Portugal através das referências legais e históricas. Numa componente mais prática e tendo como base o que as empresas deste sector realizam, são abordadas matérias relativas à implementação bem como recomendações práticas de Segurança. Por ultimo são apresentadas algumas propostas de melhoria, tendo como objectivo desenvolver procedimentos e técnicas que possam permitir uma melhoria da Segurança em ambas as componentes aqui abordadas.

Abstract

This dissertation presents the State of Art in work zones, referring to (in) adequacy of the procedures establish in Portugal, proposing improvements to standardize the rules of action, thereby providing safety increase in work zones, showing that binomial Road safety / Safety at work is inseparable and, as this study shows, dependent.

About the topic is done the analyze of the state of art in Portugal through the legal and historical referees.

In a more practical component and based on what companies in this sector perform, are considered matters relating to implementation and practical recommendations for safety.

At last are presented some proposals for improvement aiming to develop procedures and techniques that can allow an improvement in Safety in both components addressed here.

Índice

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	OBJECTIVOS	9
1.2	METODOLOGIA	9
2	ESTADO DA ARTE.....	10
2.1	APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA EM ESTUDO	10
2.2	REFERENCIAL LEGAL	11
2.2.1	INTRODUÇÃO	11
2.3	RESENHA HISTÓRICA.....	12
2.3.1	A IMPORTÂNCIA E A EVOLUÇÃO DA REDE VIÁRIA EM PORTUGAL	12
3	SEGURANÇA EM TRABALHOS EM VIAS RODOVIÁRIAS.....	16
3.1	O PROBLEMA	16
3.1.1	COMO ESTÃO OS TRABALHADORES EXPOSTOS OU COLOCADOS EM RISCO?	18
3.1.2	COLOCAR O MOTORISTA NO CENTRO DE SEGURANÇA DA ZONA DE TRABALHOS	18
3.1.3	QUADRATURA DO TRIÂNGULO DE SEGURANÇA	22
3.2	TIPOLOGIA E TERMINOLOGIA.....	24
3.2.1	ZONA DE TRABALHOS RODOVIÁRIOS	24
3.2.2	TIPO DE TRABALHOS RODOVIÁRIOS.....	26
3.2.3	MEDIDAS DE SEGURANÇA.....	28
3.3	OBJECTIVOS E PRINCÍPIOS DA SEGURANÇA EM TRABALHOS EM VIAS RODOVIÁRIAS.....	30
3.3.1	O PROBLEMA	30
3.3.2	OBJECTIVO DA SEGURANÇA.....	31
3.3.3	INFORMAÇÃO, AVISO E INDICAÇÃO DOS UTENTES	31
3.3.4	REGRAS E POLICIAMENTO	34
3.3.5	PROTECÇÃO.....	38
3.4	IMPLEMENTAÇÃO DA ZONA DE TRABALHO	39
3.4.1	ACTORES.....	39
3.4.2	FASES	41
3.4.3	RESPONSABILIDADES.....	44
3.5	RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS DE SEGURANÇA	45
3.5.1	RECOMENDAÇÕES DE PLANEAMENTO	45
3.5.2	RECOMENDAÇÕES DE PROJECTO	46
3.5.3	RECOMENDAÇÕES DE IMPLEMENTAÇÃO.....	46
3.5.4	RECOMENDAÇÕES DE OPERAÇÃO E REMOÇÃO	48
3.5.5	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHADORES DE ESTRADAS.....	48
3.6	ANÁLISE DO ENQUADRAMENTO LEGAL.....	50
3.6.1	DECRETO-LEI N. 44/2005 DE 23 DE FEVEREIRO – “CÓDIGO DA ESTRADA”	50
3.6.2	DECRETO REGULAMENTAR N. 22-A/98 DE 1 DE OUTUBRO	51
3.6.3	DECRETO REGULAMENTAR N.º 12/2009 DE 9 DE JUNHO.....	52
3.6.4	LEI 102/2009 DE 10 DE SETEMBRO.....	55
3.6.5	DECRETO-LEI N.º 273/2003 DE 29 DE OUTUBRO	56
3.6.6	DIFERENCIAÇÃO DE NOMENCLATURA.....	56
3.6.7	MANUAL DE SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA DA JUNTA AUTÓNOMA DE ESTRADAS.....	58
3.7	ESQUEMAS TIPO.....	65
3.8	ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DE OBRAS (PCEO)	66

3.8.1	INTRODUÇÃO	66
3.8.2	ESTUDO PARA EXECUÇÃO DE UM TRABALHO EM VIAS ACTIVAS E O CORRESPONDENTE PLANO (PST/PCEO)	69
3.8.3	NOVAS EXIGÊNCIAS	73
3.9	AUDITORIA A UMA ZONA DE TRABALHOS RODOVIÁRIOS	74
4	PROPOSTAS DE MELHORIA	84
4.1	A IMPORTÂNCIA DE UM NORMATIVO	84
4.2	MELHORES PRÁTICAS DE CONTRATAÇÃO NA PERSPECTIVA DA SEGURANÇA E QUALIDADE	85
4.3	INFORMAÇÃO E ALERTA	86
4.4	AS CAMPANHAS DE PREVENÇÃO E DE APLICAÇÃO	88
4.5	EVOLUÇÃO DA TÉCNICA	89
4.5.1	ATENUADORES MONTADOS EM VEÍCULOS PESADOS	89
4.5.2	QUICK CHANGE® - SISTEMA DE MUDANÇA DE PERFIS	91
4.5.3	SWIFTGATE® - SOLUÇÃO AUTOMÁTICA DE CORTE DE VIA	94
4.5.4	AUTO-COLOCADOR DE CONES.....	95
5	CONCLUSÕES	96
6	BIBLIOGRAFIA	97
7	ANEXOS	100
7.1	ANEXO 1 - GLOSSÁRIO ILUSTRADO DE MEDIDAS DE SEGURANÇA	101
7.2	ANEXO 2 - GUIA DE PROCEDIMENTOS PLANO DE CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DAS OBRAS	102

Índice de figuras

Figura 1 - Diplomas enquadradores da Segurança rodoviária e do trabalho	11
Figura 2 - Plano Rodoviário Nacional 2000 – Destinos Principais	14
Figura 3 - Área Afectada pelas Obras	25
Figura 4 - Painel de aviso de proibições – limite de velocidade e ultrapassagem de veículos pesados	36
Figura 5 - Painel de pré-aviso de controlo de velocidade por radar	37
Figura 6 - Exemplo de divulgação de Condicionamentos de tráfego pelas diversas autoridades	45
Figura 7 - Perfil Móvel de Betão com elemento reflector	47
Figura 8 - Enquadramento legal das actividades a desenvolver numa concessão rodoviária	58
Figura 9 - Vestuário Classe 2 e 3 Respectivamente segundo a norma EN471	59
Figura 10 - Esquema F03 (Trabalhos na Via Direita) e F05 (Trabalhos na Via Esquerda)	61
Figura 11 - Diferença entre perfis – Separação de faixas com recurso a guarda rígida e guardas flexíveis	63
Figura 13 - Exemplos de mensagens de Painéis de Mensagem variável	64
Figura 14 - Exemplo de Publicação	67
Figura 15 - Fluxograma DR 12/2009.....	68
Figura 16 - Falta de equipamentos, “Traffic Lamps”	75
Figura 17 - Sinalização de diferentes dimensões e danificada	76
Figura 18 - Sinalização Insuficiente Falta de Sinal D3b – Obrigação de contornar a placa ou obstáculo	76
Figura 19 - Sinalização Insuficiente Falta de Sinal D3b – Obrigação de contornar a placa ou obstáculo.....	77
Figura 20 - Sinalização Insuficiente (Duplicação do sinal st2-supressão de via de trânsito)	77
Figura 21 - Sinalização Insuficiente (Duplicação)	78
Figura 22 - Incongruência entre sinalização vertical horizontal	78
Figura 23 - Falta de Sinalização Horizontal.....	79
Figura 24 - Falta de Protecção dos Trabalhos	80
Figura 25 - Sinalização Ocultada e Incongruente	80
Figura 26 - Sinalização horizontal deficientemente ocultada	81
Figura 27 - Sinalização horizontal deficientemente ocultada	81
Figura 28 - Falta de Protecção dos PMB com “Almofada” de PMP	82
Figura 29 - Falta de Protecção dos PMB com “Almofada” de PMP	82
Figura 30 - Sinalização horizontal deficientemente ocultada	83
Figura 31- Falta de Protecção de New Jersey “Perfil em ponta”	83
Figura 32 - Painel de Mensagem Variável com indicação de Obras	87
Figura 33 - Cartaz da Campanha “Respeite os Nossos Trabalhadores das Estradas”	88
Figura 34 - Aproximação de veículo e localização do impacto	89
Figura 35 - Pormenores do funcionamento do atenuador acoplado ao Camião	90
Figura 36 - panorâmica do atenuador em reboque	90
Figura 38 - Sistema de Tensão Reactiva em Betão e em Aço	91
Figura 37 - Máquina de Transferir Perfis.....	91
Figura 39 - Fases de mudança do sistema	92
Figura 40 - Construção da Ponte de St. Croix – Wisconsin, USA	93
Figura 41 - Aplicação do “swiftgate”	94
Figura 42 - Panorâmica Geral do Equipamento	95
Figura 43 - Pormenor das Operações do Equipamento, Colocação e recolha dos Cones	95

Índice de tabelas

Tabela 1 Acidentes mortais em acidentes rodoviários em zonas de trabalhos ocorridos nos Estados Unidos (1994-2005) (Federal Highway Administration (FHWA), 2007).....	17
---	----

Índice de gráficos

Gráfico 1 Acidentes mortais em acidentes rodoviários em zonas de trabalhos ocorridos nos Estados Unidos (1994-2005) (Federal Highway Administration (FHWA), 2007).....	17
--	----

Abreviaturas

DGV - Direcção-Geral de Viação

ERF – European Union Road Federation

FORMAT - Fully Optimised Road Maintenance

IMTT – Instituto da Mobilidade e Transportes Terrestres

INIR- Instituto de Infra-Estruturas Rodoviárias

IRF – International Road Federation

JAЕ- Junta Autónoma de Estradas

MUTCD-Manual on Uniform Traffic Control Devices

NIOSH -The National Institute for Occupational Safety and Health

PCEO – Plano de Condições de Execução das Obras

PMV – Painéis de Mensagens Variáveis

PRN – Plano Rodoviário

PST – Projecto de Sinalização Temporária

Prefácio

Sempre foi assim e possivelmente assim continuará. Mais ou menos de repente surge a “moda” e toda a gente adere fazendo jus ao significado estatístico do termo. Passa-se no seio dos diferentes grupos sociais e a comunidade de SHT não é alheia à corrente. Isto para dizer que a “moda” é hoje, quando de Segurança se trata, dissertar sobre organização e sistemas, as suas interligações, particularidades, sinergias, excelências e mesmo sobre os seus “milagres”.

Procura-se instituir que a “forma” é o verbo e, mais que isso, é também o sujeito a que tudo deverá estar subjugado como complemento.

Neste contexto improvável será encontrar, aqui e agora, trabalho de investigação radicado no concreto das coisas (na alma das coisas) e, invertendo dogmaticamente o método científico, trazer à colação tema de índole operacional.

O improvável aconteceu, quanto a nós, pela mão do Dr. Renato Pinto Silveira, na presente Dissertação de Mestrado em Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, ao tratar o tema “Trabalhos em Rodovias sem Interrupção de Tráfego – Segurança no Trabalho *vs* Segurança Rodoviária.

Improvável, dissemos nós, fora de moda dirão muitos e, se olharmos à forma, com razão.

Mas como se pode dizer que está *démodé* equacionar perigos, identificar ameaças e evitar acidentes? Será que não é uma realidade, uma triste realidade, as mortes que paulatinamente vão acontecendo nas zonas de trabalhos de remodelação, conservação e manutenção das rodovias, com particular incidência nas auto-estradas?

Como se diz na Dissertação, são geralmente mortes silenciosas. Não têm lugar específico nas estatísticas e, como tal, não existem. “*Pero se move*” como diria Galileu. A realidade é conhecida por quem anda minimamente atento e é muito preocupante. Morrem frequentemente utilizadores da via, morrem operários que dela tratam, muitas vezes morrem uns e outros. E não se pense que se trata de um fenómeno passageiro. Como muito bem se sustenta na Dissertação, a manter-se o *status quo* o problema tornar-se-á maior à medida que se rasgam novas vias e as existentes se vão degradando.

Por tal motivo, a presente Dissertação se outras valias não tivesse, e tem-nas absolutamente, justificar-se-ia pelo grito lancinante de alerta para um problema que parece que ninguém vê ou ninguém quer ver. No entanto, o Dr. Renato Silveira foi mais longe. Convocou os vários saberes disponíveis, problematizou o binómio utente/trabalhador, recolheu e sistematizou o Estado da Arte, identificou caminhos e, sobretudo, propôs medidas práticas a aplicar no terreno porque, convenhamos, é aí que as vidas se vão.

Lisboa, Julho de 2010

Luís Fontes Machado

1 INTRODUÇÃO

As obras executadas nas auto-estradas são essenciais para garantir a Qualidade e Segurança das mesmas, seja ao nível do pavimento ou dos equipamentos existentes, mantendo-as assim no padrão correcto.

Se em Portugal, por um lado, foram construídos desde 1990 cerca de 2000 Km daquelas vias, por outro, a maioria das redes de auto-estradas mais antigas, (p.e. A1, A3, A4, A5) têm algumas dezenas de anos, razão pela qual têm vindo a sofrer grandes reparações e alargamentos, motivadas pela densidade de tráfego que tende a aumentar. Este misto de situações levará ao aumento dos trabalhos executados nas auto-estradas e consequentemente a uma maior exposição, dos trabalhadores e utentes, aos riscos deste tipo de trabalhos.

A situação da Segurança dos Trabalhos realizados em rodovias sem interrupção de tráfego¹ revela uma série de paradoxos.

O primeiro paradoxo é revelado pelo facto de tais actividades de manutenção e reparação das estradas serem geralmente realizadas para melhorar as condições de Segurança rodoviária, mas, no processo, perturbam os padrões de condução e fazem com que as condições de Segurança se deteriore.

Um segundo paradoxo é que os executantes dos trabalhos em vias activas, possivelmente pela rotina, tem tendência a deteriorar as condições básicas de Segurança, por vezes com consequências graves.

O quão grave é a questão da Segurança dos trabalhos em vias activas? O que pode ser feito para introduzir incentivos positivos para os interessados? O que está ser realizado em Portugal, na Europa e no resto do mundo?

Esta dissertação, dado a abrangência do tema em causa, tenta resumir o estado da arte ao mesmo tempo que propõe melhorias, sempre com o objectivo de proporcionar um “kick off” sobre a matéria.

¹ Para harmonização de conceitos, utilizar-se-á a Terminologia da Lei n.º 102/2009 de 10 de Setembro -Regime jurídico da promoção da Segurança e saúde no trabalho, “Trabalhos em rodovias sem interrupção de tráfego”. Contudo para percepção linguística poderá usar-se a terminologia “trabalhos em vias activas”.

1.1 OBJECTIVOS

O objectivo macro deste trabalho será o de apurar o Estado da Arte sobre trabalhos em vias activas, fazendo referência à (in)adequação dos procedimentos vigentes, propondo melhorias para uniformizar as normas de actuação, propiciando assim o aumento da Segurança nos trabalhos em vias activas, demonstrando que o binómio Segurança rodoviária/trabalho é indissociável e, no que este estudo aborda, dependentes.

1.2 METODOLOGIA

Face à ausente preocupação sobre esta matéria a nível nacional, a metodologia terá de ser dogmaticamente contrária.

Assim, a metodologia passará pela análise do estado da arte em Portugal através das referências legais e históricas.

Apresentar-se-á o problema em estudo, a sua tipologia e terminologia, seguidos dos principais objectivos do tema.

Numa componente mais prática e tendo como base o que as empresas deste sector realizam, abordar-se-á matérias relativas à implementação bem como recomendações práticas de Segurança.

Realizar-se-á o enquadramento da matéria no nosso articulado legislativo, ao que se seguirá o apuramento da componente normativa e processual.

Por ultimo, tendo por base o atrás referido e não desviando do mote desta dissertação, serão apresentadas algumas propostas de melhoria, tendo como objectivo desenvolver procedimentos que possam permitir uma melhoria da Segurança em ambas as componentes aqui abordadas.

De realçar que as referencias que permitiram dissertar sobre a matéria foram colhidas, na sua componente teórica, em (poucos) estudos realizados na Europa bem como nos Estados Unidos, sendo que, do outro lado do Atlântico, o assunto é, há muito tempo, seriamente encarado e estudado. Na sua componente prática o tema assentará na experiencia profissional .

2 ESTADO DA ARTE

2.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA EM ESTUDO

As vias de comunicação rodoviárias, em especial as Auto-estradas são, hoje, factor de extrema importância para o desenvolvimento económico e social de um país.

Este tipo de vias aumentou 6 vezes em Portugal, desde 1990, tendo sido construídos 2000 Km de novas estradas desde 2005, subindo assim o Plano Rodoviário Português, de 50 % para 62 %, (SMITH, 2009) facto que tem merecido elogiosas referências.

Exemplo disso é um artigo recente publicado na revista *International World Highway*, intitulado “Portugal: *Where the world will meet*” alusivo ao congresso mundial da IRF – *International Road Federation*, realizado em Lisboa entre 25 a 28 de Maio de 2010, Portugal é referenciado como “*The Sun-soaked nation of over 10 million people living in 92, 000 Km², and bordered by Spain, now has one of the finest highway systems in the world and one of the best safety records*”. A referência é alusiva à Segurança rodoviária, onde, refere ainda o artigo, além de outras matérias Portugal, nas duas décadas de objectivos, conseguiu um impressionante recorde na Segurança rodoviária. Luxemburgo, França e Portugal, estão no topo desde 2007, mantendo as suas posições de liderança com umas “impressionantes” reduções em fatalidades de 49%, 48% e 47% respectivamente em 2008 (SMITH, 2009). Estes números contrastam com os de 1985, quando Portugal tinha um dos piores sistemas rodoviários da Europa, e possivelmente um dos piores recordes de Segurança rodoviária. (SMITH, 2009).

Este “estado de graça” Português, tem contudo, uma face menos clara. Se na vertente da Segurança da construção de novas estradas e na Segurança, leia-se rodoviária, Portugal poder-se-á orgulhar dos seus avanços, o mesmo não se poderá afirmar, quando se trata da Segurança dos trabalhos realizados em rodovias sem interrupção de tráfego. Efectivamente neste campo, Portugal encontra-se, num paradoxo.

De facto, a mesma IRF em conjunto com a ERF (ERF – European Union Road Federation), publicou em Setembro de 2007 um documento sobre esta temática, “*Discussion Paper – Safety on Motorway Workzones*”, sendo que um dos objectivos foi de apurar o estado da arte nesta área e os progressos entretanto havidos desde 1998, data em tinha sido publicado o primeiro e único, estudo Europeu sobre esta temática. Refiro-me ao estudo ARROWS – Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998).

Uma das conclusões do “*discussion paper*” da ERF assenta no argumento de que “Não é por acaso, por exemplo, que os estados membros com os melhores índices de desempenho da Segurança (sinistralidade rodoviária) na EU são os únicos que aplicam as práticas das zonas de trabalho de Segurança de forma mais vigorosa”.

Esta afirmação, desfasada no tempo, contrasta com os elogios, aqui já referenciados, sobre o avanço surpreendente do PRN(Plano Rodoviário Nacional) e melhoria da Segurança rodoviária feitos a Portugal pois, o nosso País não foi abrangido por nenhum dos estudos sobre trabalhos em rodovias sem interrupção de tráfego supracitados.

Talvez motivada por estes contrastes nos países da União Europeia, a ERF, no seu Programa Europeu de acção de Segurança 2011-2020 (EUROPEAN UNION ROAD FEDERATION, 2010), refere na alínea ii) que “Na Europa, existe pouco consenso como estas inevitáveis intervenções em vias sem interrupção de tráfego, devem ser programadas e como o trabalho deve ser feito”.

Um estudo publicado (EUROTEST, 2006) pelo Eurotest² em 2006 que examinou 50 zonas de trabalhos em 11 países Europeus, revelou significativas diferenças no modo como os trabalhos em vias activas são realizados, tendo obviamente repercussões nos níveis de Segurança oferecidos aos condutores e aos trabalhadores.

Neste sentido a “União Europeia indicia estar extremamente encorajada em promover a pesquisa nesta importante matéria tendo em vista estabelecer o conhecimento do estado da arte, que poderá servir como um “input” para o desenvolvimento de uma norma europeia sobre trabalhos em rodovias sem interrupção de tráfego”. (EUROPEAN UNION ROAD FEDERATION, 6 Fevereiro 2010) (EUROPEAN UNION ROAD FEDERATION, 6 Fevereiro 2010)

2.2 REFERENCIAL LEGAL

2.2.1 Introdução

Para realizar uma análise, do ponto de vista legal, do tema em apreço, ter-se-á obrigatoriamente de abordar duas áreas enquadradoras: a componente da Segurança Rodoviária e a de Segurança no Trabalho (Figura 1).



FIGURA 1 - DIPLOMAS ENQUADRADORES DA SEGURANÇA RODVIÁRIA E DO TRABALHO

Dado que um dos motes desta dissertação é precisamente realizar uma análise crítica relativa aos diplomas que abordam o tema dos “trabalhos em vias activas”, ela será apresentada em capítulo próprio deste documento.

² EUROTEST, *Quality Safety Mobility – Países analisados: Áustria, Suíça, Alemanha, Itália, Croácia, Grã-Bretanha, Dinamarca, Eslovénia, Holanda, França e Espanha*

2.3 RESENHA HISTÓRICA

“Ao percorrer o país não podemos esconder uma primeira impressão de satisfação e orgulho: nos últimos 20 anos dotou-se o território com uma rede de auto-estradas que permite, com facilidade e comodidade, percorrer o país em vias com qualidade e densidade do melhor que podemos encontrar em qualquer ponto do mundo.” (JESUS, 29.06.2008)

2.3.1 A importância e a evolução da rede viária em Portugal

Segundo a autora da dissertação “Alteração das acessibilidades e dinâmicas territoriais na Região Norte: expectativas, intervenções e resultantes”, a configuração e características da rede portuguesa de infra-estruturas de transportes terrestres é o resultado de esforços empreendidos por homens que, por razões económicas, políticas, sociais e/ou militares, foram (re)construindo ao longo do tempo uma malha viária condicionada por factores geográficos e pelos avanços técnicos, procurando responder a dinâmicas territoriais sucessivamente mais complexas (PACHECO, 2004).³

Herdou-se uma rede cuja estrutura actual revela um percurso de luta pela minimização dos tempos de deslocação e de combate à penosidade das viagens, em função do que, em cada momento, se julgava mais pertinente: ligar as áreas de maior densidade de ocupação, motivar o crescimento nas outras, responder a estratégias de (re)ordenamento do território nacional e/ou nas suas ligações com Espanha e à Europa ou, ainda, para satisfazer o capricho de alguns particulares e protagonistas da vida política e económica.

Contudo, é no passado que se devem procurar as bases explicativas para a malha de infra-estruturas rodoviárias que servem hoje o território português, sendo que temos de recuar no tempo, para tentar perceber melhor quais as preocupações subjacentes às decisões que sucessivamente se foram tomando sobre esta matéria. Nesse sentido, em particular para os períodos anteriores ao século XX, justifica-se a consideração de alguns trabalhos de base nos quais se podem encontrar não só as ideias fundamentais sobre a evolução das estradas, do caminho-de-ferro e do transporte fluvial em Portugal, como um vasto espólio de fontes colhidas. Entre eles, destacam-se os de Godofredo FERREIRA, sobre a “Mala-posta em Portugal” (1946), o de Teodoro de MATOS, que em 1980, defende uma tese sobre os “Transportes e Comunicações em Portugal, Açores e Madeira (1750-1850)” e o de Fernanda ALEGRIA, de 1990, com o tema “A Organização dos Transportes em Portugal (1850- 1910). As vias e o tráfego”, este focando com maior pormenor a problemática do caminho-de-ferro. Tal como argumentam estes e outros autores, só no século XIX se terão verificado alterações de maior significado na rede de transportes terrestres⁴, pelo que, esta constituirá a data de partida para uma leitura mais fina sobre as preocupações

³ *Quer se trate das pistas de caravanas nas estepes e nos desertos, quer dos caminhos, quer das grandes vias-férreas de interesse comercial, o valor das estradas liga-se em todos os casos e em todas as épocas, não ao seu traçado, mas à necessidade que os homens têm de se servir delas.* (FEBVRE, 1954: 687)

⁴ *Recordem-se a este propósito as fases propostas por TOLLEY e TURTON (1995: 333-335) — os quais resumiram em quatro fases fundamentais a evolução das políticas de transportes na Europa: a fase do caminho-de-ferro de 1830 aos primeiros anos do século seguinte; a fase da protecção, de 1918 a 1945, caracterizada pelo desenvolvimento de novos modos de transporte essencialmente virados para o serviço público; a fase do planeamento, após a Segunda Grande Guerra, na qual assume grande importância o papel da administração dos transportes, tendo como principais objectivos reestruturar o caminho-de-ferro, reorganizar os transportes colectivos nas cidades e refazer a economia no pós-guerra; e, finalmente, a fase da contestação com o desenvolvimento de processos que procuram o cumprimento das obrigações e a eficiência dos sistemas de transporte.*

subjacentes às alterações das condições de acessibilidade. Admitindo então, que uma rede de transporte terrestre constitui um importante elemento para a compreensão da organização do território, porque nele se articula como causa e/ou efeito das suas dinâmicas; que as vias de comunicação são elementos do território que podem resultar de processos casuísticos e de formas de pensar as organizações espaciais em contextos económicos e sociais específicos; que a rede de estradas portuguesa apresenta uma configuração caracterizada pela maior densidade de estradas no litoral, e sua rarefacção à medida que se caminha para o interior do país, acompanhando a distribuição dos principais aglomerados populacionais e, finalmente, que das mais recentes intervenções por parte do poder público é possível extrapolar preocupações, sobre a função das novas vias enquanto veículo para a melhoria das deslocações, mas também para a geração de oportunidades, sendo frequente a alusão ao seu papel para a redução dos efeitos de interioridade e das assimetrias regionais.

Estas preocupações não são recentes, a confirmar o que já vários autores escreveram sobre o assunto: a rede de hoje decalca, na sua estrutura fundamental, muitos dos traçados definidos na época romana⁵ e, já nessa altura, podia verificar-se o efeito multiplicador das infra-estruturas de transportes, ao gerarem oportunidades em âmbitos diferentes daqueles para que foram concebidas, nomeadamente na economia⁶.

Assim sendo, a explanar a evolução da rede viária em Portugal, ela teria de se dividir em dois períodos fundamentais: a rede de estradas antes e depois da motorização. Dentro de cada um deles, fizeram-se subdivisões, em função dos acontecimentos que se consideraram mais pertinentes. Para o primeiro admitiram-se dois momentos: de meados do século XVIII aos anos 40 de oitocentos e do governo de Costa Cabral (1842-1846) à implantação da I República (1910). Para o segundo, abordam-se os antecedentes do Plano Rodoviário Nacional (PRN) de 1945 (desde a constituição da Junta Autónoma de Estradas em 1927), o PRN de 1985, a adesão de Portugal à Comunidade Europeia e o PRN 2000, acções que enformam o cenário das políticas dos transportes em Portugal na viragem para o século XXI.

Contudo é neste último período que interessa abordar, o Plano Rodoviário Nacional de 2000.

Um dos factores estruturais mais importantes para uma harmoniosa política do ordenamento do território é, sem dúvida, o modo como se encontra organizada a Nova Rede de Estradas, nomeadamente no capítulo das Estradas Nacionais, o que se traduz na existência de um Plano Rodoviário Nacional.

No nosso país, até 1985, as grandes directrizes da política rodoviária estavam definidas no Plano Rodoviário de 1945, iniciativa do Ministro Duarte Pacheco.

⁵ *Deve-se aos romanos o primeiro sistema de viação que se elevou acima das comunicações locais (...). Até meados do século XIX, algumas dessas estradas calcetadas com grandes lajes, continuaram a servir e ainda hoje, nalguns lugares, todo o fluxo da tracção mecânica (...). O traçado das vias romanas principais não se afasta muito do das linhas férreas e grandes estradas modernas. (Orlando Ribeiro in DAVEAU, 1999: 875).*

Ferreira de ALMEIDA (1978: 158) considera que [a] história das vias medievais é difícil, porque a viação romana está por estudar (...) as direcções das vias romanas, conhecidas, continuam a ser seguidas na Idade Média (...) a história atribulada da viação medieval minhota, no sentido norte-sul, digamos até ao século XI [revela que] os grandes caminhos eram pelo interior. De Viseu ou Lamego a Guimarães-Braga, por Entre-os-Rios e Marco de Canavezes. De qualquer modo (...) na época românica podemos começar a falar da atlantização da rede viária que os caminhos, na direcção este-oeste, para os portos e centros abastecedores de pescado e de sal, vêm ainda acentuar mais. Estes marginam, habitualmente, os rios, exceptuando o Douro, onde a navegação imperou. Até os rios Minho, Lima e Douro, sobretudo, serviam os transportes e comunicações neste sentido. (ALMEIRA, 1978: 160)

⁶ *Sobre as estradas construídas por estes povos Maurice FABRE (1965: 12) refere que a (...) estrada romana está, antes de mais, ao serviço do exército, mas quase ao mesmo tempo, o que é natural, passa a servir a economia.*

No entanto, a melhoria das condições económicas na Europa originaram um rápido desenvolvimento do tráfego automóvel tanto a nível de características como em volumes de tráfego que, apesar das inúmeras alterações avulsas àquele diploma legal, o tornou obsoleto a partir dos anos setenta.

Assim, em 1978, iniciaram-se os estudos para a revisão do Plano Rodoviário e depois de ouvidos os pareceres de diversas organizações, com base na proposta apresentada pela Junta Autónoma de Estradas, como os Ministérios da Tutela, da Defesa e da Administração Interna, as Comissões de Coordenação Regional, 147 Câmaras Municipais e o Automóvel Clube de Portugal, e ter merecido a aprovação do Conselho Superior de Obras Públicas, Transportes e Comunicações, o Plano Rodoviário Nacional foi aprovado pelo Conselho de Ministros de 1 de Agosto de 1985, publicado em Diário da Republica, I Série - N.º 222 - Decreto-Lei n.º 380/85, de 26 de Setembro (MINISTÉRIOS DA DEFESA E DA ADMINISTRAÇÃO INTERNA, 1985).

Na definição da Nova Rede Rodoviária Nacional (Figura 2) adoptam-se critérios funcionais, operacionais e de acessibilidade.

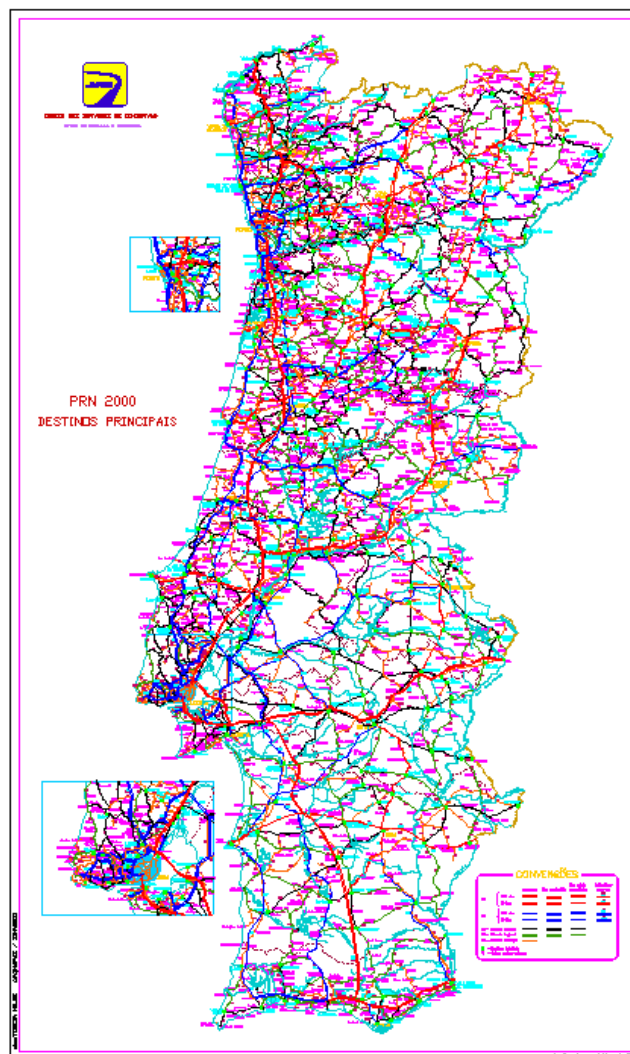


FIGURA 2 - PLANO RODVIÁRIO NACIONAL 2000 – DESTINOS PRINCIPAIS (JUNTA AUTÓNOMA DAS ESTRADAS, 2000)

Em termos de funcionalidade, serão assegurados por estradas nacionais as seguintes ligações:

- a) Da sede de cada distrito com os contíguos;
- b) Da sede de cada distrito com os centros urbanos do mesmo;
- c) Entre a sede de cada distrito o porto e a fronteira mais importantes desse distrito, quando existentes.

Sob o ponto de vista operacional, serão servidos por estrada nacional os percursos de extensão superior a 10 km e tráfego médio diário superior a 2000 veículos relativo ao ano de 1975 (4300 em 1990), bem como aqueles que, com tráfego médio diário superior a 1 000 veículos, estabeleçam a ligação entre sedes de concelho.

Finalmente, estabeleceu-se que todas as sedes de concelho terão acesso por estrada nacional à rede definida a partir dos critérios acima enunciados.

Importa salientar que, para aquela determinação, se procedeu ao agrupamento dos centros urbanos, em função do seu potencial demográfico, dos serviços de apoio às actividades económicas e às populações e da sua capacidade exterior, em três grupos:

- A - Sede de distrito e centros urbanos equiparados;
- B - Centros urbanos de influência supra-concelhia, mas infra-distrital;
- C - Centros urbanos só com influência concelhia.

A Rede Nacional integra apenas duas categorias de estradas, que constituirão a Rede Nacional Fundamental e a Rede Nacional Complementar.

A Rede Nacional Fundamental tem menor extensão, a fim de a dotar de características técnicas indispensáveis num período de tempo aceitável. Assim, definiram-se nove Itinerários Principais, três longitudinais e seis transversais, numa extensão de cerca de 2 500 km. Os Itinerários longitudinais terão o nível de serviço B, o que significa que asseguram correntes de tráfego estáveis, permitindo a circulação em excelentes condições de comodidade e Segurança.

A Rede Nacional Complementar, com a extensão total de 7 500 km, assegura as ligações entre os centros urbanos de nível B e C, assim como as ligações operacionais e as resultantes do critério de acessibilidade.

Esta rede integra quatro Itinerários Complementares longitudinais, dez transversais, as vias de acesso e envolventes das Áreas Metropolitanas de Lisboa e Porto, bem como outros lanços de estrada. As vias da Rede Nacional Complementar terão o nível de serviço C, que proporciona boas condições de circulação.

3 SEGURANÇA EM TRABALHOS EM VIAS RODOVIÁRIAS

3.1 O PROBLEMA

Qualquer pessoa que realize uma viagem de automóvel e se tenha deparado com Obras na via, especialmente em Auto-estradas, não vislumbra o perigo latente para a sua Segurança e dos Trabalhadores. A Segurança é particularmente complexa em obras rodoviárias. Pelo estudo realizado pela ARROWS (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998) está provado que existem mais acidentes, em vias rodoviárias, nos locais onde existem trabalhos, em comparação com as zonas onde estes não estejam a ser realizados. O problema da Segurança nas zonas de obras rodoviárias merece uma consideração especial, pelas seguintes razões:

- Uma zona de trabalho rodoviária significa uma mudança temporária nos comportamentos normais de uma viagem, na maioria das vezes um agravamento, podendo defraudar as expectativas dos condutores.
- Trabalhos nas vias ocorrem com relativa frequência, dado que, quer nos países Europeus quer nos outros países, existe uma proporção crescente de projectos de vias rodoviárias, nomeadamente construção (alargamentos), conservação e manutenção das instalações existentes.
- Os acidentes que ocorrem em zonas de trabalho podem envolver não só os utentes da estrada (Motoristas, ciclistas, pedestres), mas também os trabalhadores.

Poucos ambientes de trabalho apresentam a multiplicidade de riscos como os trabalhos nas vias rodoviárias. Por exemplo, os veículos podem passar a alta velocidade e as condições de trabalho estão em constante mudança. Há um grande número de evidências que sugerem que as zonas de trabalho em vias são inseguras, propensas a acidentes. As discontinuidades introduzidas pelos trabalhos afectam o comportamento dos condutores, em termos de velocidade, posição lateral e tempos de reacção, o que representa um risco para os utentes e trabalhadores.

Embora os factores das causas de risco possam parecer suficientemente claros e sérios, eles não são necessariamente, traduzidos em estatísticas nacionais de Segurança.

O projecto ARROWS considerou que a análise e interpretação da zona de acidentes de trabalho tornam-se complicadas pela divergência de procedimentos na recolha de dados de acidentes, pelo limitado tamanho das amostras de acidentes e pela ausência de qualquer medida de quantificação da exposição ao comparar os dados (número, tamanho e duração das obras, a densidade de tráfego afectado, etc.)

No entanto, um número de estatísticas convergentes confirma que a Segurança em zonas de trabalho constituem um problema sério. O relatório final do projecto FORMAT (FORMAT - Fully Optimised Road Maintenance, 2005) concluiu que os acidentes de obras em geral, representava menos de 2% dos acidentes rodoviários registados durante o conjunto de rede rodoviária, mas 3-5% nas auto-estradas. Amplos estudos realizados na Finlândia e Eslovénia identificaram, respectivamente, 2,9 e 4,9 vezes mais

riscos de danos pessoais quando as obras estavam a ser efectuadas, o que significa, que os motoristas tinham até cinco vezes mais a probabilidade de sofrerem lesões quando viajavam através de zonas de trabalho. Mais de metade dos acidentes em áreas de trabalho na zona de auto-estradas são colisões traseiras (60% no Reino Unido, 63% na Alemanha) e os acidentes mais graves ocorrem durante o dia e em tempo seco (66% na Holanda).

Um levantamento surpreendente divulgado pela *Highways Agency* do Reino Unido em 2006, indicou que até 20% dos trabalhadores de estradas haviam sofrido algum dano provocado pela passagem de veículos no decorrer de suas carreiras e 54% haviam experimentado um quase acidente com um veículo.

Uma fonte útil de comparação vem dos Estados Unidos onde, em 2005, foram registados 1.704 mortes resultantes de acidentes de trânsito em zonas de trabalho.

Ano	Tipo de Trabalho Rodoviário				
	Construção	Manutenção	Operação e assistência	Desconhecidos	Total
1994	644	96	16	72	828
1995	657	58	8	66	789
1996	575	64	19	59	717
1997	549	81	11	52	693
1998	652	52	15	53	772
1999	740	72	10	50	872
2000	873	92	12	49	1026
2001	808	96	8	77	989
2002	1028	84	12	62	1186
2003	862	79	21	66	1028
2004	836	99	16	112	1063
2005	872	98	17	87	1074

TABELA 1 - ACIDENTES MORTAIS EM ACIDENTES RODOVIÁRIOS EM ZONAS DE TRABALHOS OCORRIDOS NOS ESTADOS UNIDOS (1994-2005) (FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION, 2007)

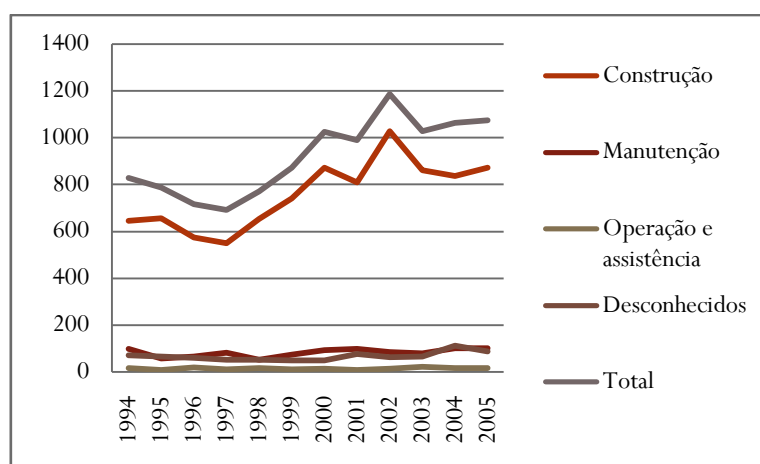


GRÁFICO 1- ACIDENTES MORTAIS EM ACIDENTES RODOVIÁRIOS EM ZONAS DE TRABALHOS OCORRIDOS NOS ESTADOS UNIDOS (1994-2005) (FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION, 2007)

3.1.1 Como estão os trabalhadores expostos ou colocados em risco?

Os trabalhadores que executam tarefas nas zonas de trabalho rodoviárias, estão expostos a um risco de lesão derivado da circulação de veículos de construção e equipamentos no interior das zonas de trabalho, como em qualquer Obra, acrescido pela passagem de veículos automóveis na via activa. Dados do, *Bureau of Labor Statistics* (BUREAU OF LABOR STATISTICS, 1992-1998) (BUREAU OF LABOR STATISTICS, 1992-1998), indicam que dos 841 acidentes de trabalho mortais nos Estados Unidos na construção de rodovias, 465 (55%) foram de veículos ou equipamentos relacionados de incidentes que ocorreram numa zona de trabalho.

Além de uma rotina de trabalho normal de uma obra de Estrada, caracterizada por proximidade de veículos de construção, os trabalhadores, principalmente os apeados, estão expostos ao risco de serem atingidos por veículos das vias activas. Estes trabalhadores, independentemente da sua tarefa atribuída, trabalham em condições de baixa iluminação, de pouca visibilidade e más condições climáticas, e podem trabalhar em áreas congestionadas com a exposição ao grande volume de tráfego de elevadas velocidades.

3.1.2 Colocar o motorista no centro de Segurança da zona de trabalhos

Historicamente, os esforços para reduzir as lesões nos trabalhadores relacionadas com esta matéria, têm-se centrado na melhoria dos dispositivos de controlo de tráfego e configurações das zonas de trabalho, tentando minimizar a confusão dos motoristas que passam pela zona de trabalho, limitando assim as colisões envolvendo motoristas.

A premissa foi que, minimizar as colisões nas zonas de trabalho vai reduzir também os acidentes de trabalho.

Muitos motoristas ficam tensos e / ou distraídos quando têm que passar por zonas de trabalho. Ainda não reagem conforme o expectável, tendo comportamentos diferenciados. Mudam de via tarde demais, têm dificuldade na condução, e não mantêm distância suficiente aos carros da frente.

Durante as actividades de manutenção é o regime de gestão do tráfego a parte mais visível das obras, sendo a que tem um impacto mais directo sobre as decisões de condução dos automobilistas.

Os impactos mais visíveis são geralmente os atrasos causados pela velocidade reduzida, congestionamento e filas. Outras fontes de erros dos condutores incluem, linhas de visão reduzida, confusão causada por marcação de sinalização temporária e potenciais distrações nas mudanças de vias.

Geralmente a velocidade normal de passagem por uma zona de trabalhos na via deve ser consideravelmente reduzida e os sinais de trânsito e limites de velocidade deviam ser cumpridos. No entanto, o estudo desenvolvido pela ARROWS (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998) permitiu observar, que os motoristas excedem os limites de velocidade temporários (geralmente 20 km/h, mas muitas vezes por muito mais), e geralmente ignoram a distância de Segurança necessária de pelo menos 2 segundos ao veículo da frente, alterando bruscamente a sua velocidade.

Um motivo de preocupação real em relação às obras na estrada é que os motoristas acreditam ter bastante precaução e afirmam abrandar ao passar numa zona de Obras. Contudo, os estudos experimentais e observações pesquisadas, como o que a seguir resumidamente se apresenta, mostram claramente que eles não se comportam como eles próprios afirmam, mas sim de uma forma ainda mais problemática do que eles aparentemente pensam.

O problema é ainda mais agravado quando estão a ocorrer obras que não têm muita visibilidade, levando os condutores a ignorar completamente as restrições de velocidade. Muitos utilizadores da estrada, especialmente os condutores, simplesmente não têm a percepção da sua vulnerabilidade aos equipamentos de construção e a fragilidade dos trabalhadores em relação às suas viaturas e estão determinados a conduzir de uma forma agressiva a centímetros dos obstáculos.

A velocidade é, portanto, um factor relevante no estabelecimento de operações de trabalho seguras e por tal motivo é recomendado que sejam postas em prática medidas para manter a velocidade adequada, por exemplo através do apoio da polícia e da utilização de radares.

Vários estudos têm confirmado que as características adicionais da zona de trabalhos podem ter um impacto negativo sobre os níveis de Segurança, dado que:

- Existe a entrada e saídas das zonas de trabalho para a plena via, onde é provável que o fluxo de tráfego mude abruptamente;
- Após a implementação de novas fases da gestão do tráfego (ripagem e basculamentos) os desvios ainda não são conhecidos;
- Longos trechos de obras podem agravar os problemas de Segurança, provocando situações de aumento da sonolência e perda de vigilância.

Outra componente é a interpretação dos condutores face aos locais de trabalho na estrada.

A agência das estradas do Reino Unido, realizou um estudo (HIGHWAYS AGENCY, 2009) com o intuito de apurar a atitude dos condutores em zonas de trabalhos rodoviários e as iniciativas que, segundo aqueles, poderiam ser postas em prática para melhorar a Segurança.

Existiram resultados algo interessantes, destacando-se em seguida os mais relevantes.

Atitudes em relação aos trabalhos nas estradas (HIGHWAYS AGENCY, 2009)

A maioria (87%) dos condutores de risco mais elevado⁷ concordaram que os trabalhos na estrada são importantes.

Os condutores mais jovens eram menos propensos a sentir que o papel dos trabalhos "é muito valiosa em comparação com os 35 anos ou mais (37% dos 16-24 anos, 51% daqueles com idade entre 35-59 e 63% daqueles com 60 anos ou +).

Apenas uma pequena percentagem dos motoristas relataram sentir stress, irritação ou aborrecimento quando vêem obras rodoviárias. A maioria afirmou que aceitam (56%) ou ficam indiferentes (20%), demonstrando seu reconhecimento de que elas são necessárias. No entanto, 16% ficaram frustrados, o que poderia levar a uma condução perigosa. Além disso, os condutores mais jovens eram mais propensos a afirmar que iriam sentir-se irritados ou aborrecidos, embora a percentagem fosse pequena (7%).

Atitudes em relação à Segurança dos trabalhos (HIGHWAYS AGENCY, 2009)

A maioria dos condutores de maior risco estava preocupada com a Segurança dos trabalhos, sempre (37%) ou às vezes (48%).

Motoristas mais jovens eram menos propensos a afirmar que eram preocupadas com a Segurança dos trabalhos (26%) e mais propensos a dizer que eles raramente se preocupam (23%).

Mais de três quartos dos motoristas de maior risco (76%) não tinha lido uma cópia das *Directrizes de Condução em zonas de trabalhos rodoviários* da *Highways Agency*. Aquela agência afirma que este resultado se deve essencialmente ao facto de aqueles não têm conhecimento da sua existência.

A maioria dos condutores relataram conduzir com mais cuidado quando vêem trabalhos na estrada (81%), porém menos que isso, quando vê sinais de trabalhos na estrada (61%).

Condutores mais jovens e condutores de alta frequência (aqueles que utilizam as auto-estradas ou estradas nacionais mais de uma vez por semana) estavam mais propensos a dizer que só às vezes conduzem com mais cuidado quando vêem obras rodoviárias.

⁷ Consideram-se condutores de risco elevado aqueles que tenham frequentado um curso de melhoria na condução ou de sensibilização para a velocidade, com o objectivo de evitar pontos de penalidade na sua carta de condução, bem como aqueles cujo trabalho é realizar essas melhorias. Estas acções estão no âmbito do programa nacional de melhoria da condução (NDIS) do Reino Unido. Este programa encontra suas origens dentro num relatório (Revisão do Código da Estrada 1988) cujo autor, Dr. Peter North, assinalou que "deve ser de interesse público corrigir uma falha, em vez de punir o transgressor" propondo "Cursos de aperfeiçoamento para os infractores das regras de condução, em especial cursos direccionados para as falhas que estes cometerem". Este regime foi aprovado por todas as forças de polícia no Reino Unido e os cursos estão disponíveis em vários locais em toda a Inglaterra, Escócia, Irlanda do Norte e país de Gales. Quando um condutor está envolvido num incidente/acidente de tráfego e existem provas suficientes que indicam que este foi originado por falta de uma "condução sem o devido cuidado e atenção, ou condução sem consideração pelos outros utilizadores da estrada" contrária ao ponto 3 do [Road Traffic Act 1988](#), bem como outros delitos, pode ser dada a opção de frequentar um curso de aperfeiçoamento de condução. O mesmo é oferecido como uma alternativa a um processo de acção judicial. O curso envolve uma mistura de teoria, utilizando como base os comportamentos mais recentes sobre técnicas de condução de "baixo risco", que são baseados em estudos feitos regularmente, combinada com uma formação moderna sobre métodos práticos de condução em estrada. Se um(a) condutor(a) aceita a oferta para frequentar um curso mas, em seguida, falha a participação ou não o conclui com êxito, o processo é encaminhado pela via judicial e geralmente existe uma audiência. Se o curso for concluído com êxito, o processo do(a) condutor(a) será fechado. A data de conclusão do curso é registada. Se o(a) condutor(a) estiver envolvido, num espaço de três anos, em outro incidente/acidente de tráfego rodoviário semelhante, o assunto será automaticamente encaminhado pela via judicial, não havendo nova oportunidade para frequentar o curso.

Condutores de risco elevado afirmaram que quando vêem trabalhos na estrada abrandam (72%), tomam cuidado extra (71%), são mais vigilantes (61%) e mantêm o limite de velocidade (52%).

Condutoras do sexo feminino eram mais propensas a dizer que tomam cuidado extra quando vêem trabalhos na estrada (77%) em relação aos condutores do sexo masculino (67%).

Por sua vez condutores de maior risco, disseram que quando vêem sinais de estradas (em vez de realmente ver as obras) que abrandam (52%), tomam cuidado extra (66%), e são mais vigilantes (62%).

Os motoristas mais idosos (60 +) afirmaram que diminuem a velocidade (53%), a que conduziam a uma velocidade constante (60%), garantiram que cumpriam os limites de velocidade (56%), e possuíam uma maior atenção (66%) do que os outros condutores.

Estes resultados mostram que, embora a maioria dos condutores de maior risco conduzam com mais cuidado quando vêem sinais de obras, o impacto realmente de as ver é maior.

Opiniões sobre iniciativas para melhorar a Segurança em estradas (HIGHWAYS AGENCY, 2009)

Aos condutores de risco mais elevado foi apresentada uma série de iniciativas destinadas a melhorar a Segurança rodoviária pedindo-lhes que referissem na opinião deles quais seriam as medidas mais adequadas.

A maioria dos condutores de risco mais elevado pensam que as iniciativas de informação iriam melhorar a Segurança em estradas, por exemplo, PMV (Painéis de Mensagem Variável) (92%), limites de velocidade variável (88%) e radares que apresentam a velocidade dos veículos (87%).

No entanto, os condutores mais jovens eram menos propensos a ser sensibilizados com qualquer uma das iniciativas da Informação.

Duas iniciativas de educação foram muito populares entre os motoristas de maior risco: garantir que todos os novos motoristas tenham um teste de condução na auto-estrada (90%) e educação sobre a importância de conduzir com Segurança nos locais de trabalhos em estradas (83%).

As medidas de policiamento tendem, em geral a ser menos sucedidas do que a informação ou as iniciativas de educação. No entanto, a medição da velocidade média de condução (66%) e a presença da polícia em pontos relevantes na estrada (63%) teriam, expectavelmente, mais sucesso que outras iniciativas de aplicação (câmaras de trânsito, da responsabilidade das autoridades em pontos relevantes da estrada 57% e de velocidade (41%).

Em geral, os motoristas de maior risco não esperam que uma campanha publicitária possa contribuir para (40% concordaram) para melhorar a Segurança dos trabalhadores das estradas.

Quando questionados sobre todas as iniciativas, os motoristas de maior risco afirmaram ser mais provável que as iniciativas de educação seriam a iniciativa de maior sucesso (41%), seguido de policiamento (28%), da informação (25%) e publicidade (6%).

Comportamentos de condução (HIGHWAYS AGENCY, 2009)

A pesquisa documental (HIGHWAYS AGENCY, 2009) identificou quatro comportamentos diferentes demonstrados por condutores de maior risco: condução emocionante, condução agressiva, condução distraída e condução hesitante. Nem todos os condutores de alto risco demonstraram ter todos os comportamentos, mas alguns possuíam mais do que um, em momentos diferentes.

Conclusões e recomendações (HIGHWAYS AGENCY, 2009)

As conclusões e recomendações do estudo realizado apontam para as seguintes medidas:

- Os mais jovens preocupam-se menos com a Segurança dos trabalhadores das estradas ou a adaptar o seu comportamento nas zonas de trabalhos em estrada.
- Condutores que procuram uma condução com emoção e distraída também são menos propensos a mudar seu comportamento na aproximação de trabalhos na via. Os praticantes de condução agressiva, embora afirmando que abrandam quando vêem sinais de obras, e, portanto, adaptam o seu comportamento, são ainda susceptíveis conduzir ainda assim acima do limite de velocidade. Condutores com condução hesitante são os mais propensos a adaptar o seu comportamento, no entanto este pode por si só, ser um tipo de condução perigosa.
- É evidente que a partir da pesquisa das diferentes iniciativas para melhorar a Segurança em estradas pode-se reunir medidas que terão sucesso, especialmente em função do comportamento dos condutores e idade.
- Em geral, uma combinação de iniciativas de educação, informação e policiamento de iniciativas parece ser susceptível de ter o maior efeito.
- Na utilização de PMV, dos limites de velocidade variável, e da visualização da velocidade dos veículos ao entrar na zona de Obras, é expectável que sejam bem sucedidos para a maioria dos comportamentos de condução.
- Os exames de condução nas auto-estradas e a educação dos condutores sobre a importância de conduzir com Segurança em zona de obras, são medidas que se esperam bem sucedidas para a maioria dos comportamentos de condução e, em particular para os condutores hesitantes.
- Embora os condutores de alto risco não achem que as iniciativas de policiamento não seria bem-sucedidas, isso pode ser devido ao facto de que não gostariam que elas fossem introduzidas, em vez de testar a sua falta de sucesso. As iniciativas de policiamento que deverão ser mais bem sucedidas são: medição da velocidade média ao longo da zona de obras e presença policial.

3.1.3 Quadratura do triângulo de Segurança

Vimos que a condução com comportamentos desinformados e inadequados são um factor de causalidade poderoso no aumento da ocorrência de riscos de acidentes em zonas de trabalhos. No entanto, a ausência de uma verdadeira cultura de Segurança entre as autoridades rodoviárias e construtores incumbidos das reparações e obras de melhoria, pode também contribuir para a origem de muitos desses problemas.

Em muitos aspectos, as zonas de trabalho podem ser consideradas como locais de trabalho temporários, onde o trabalho é realizado em diferentes tarefas especializadas.

Em tais condições, não é fácil tomar todas as medidas preventivas destinadas a reduzir os possíveis riscos. A listagem e codificação das possibilidades de acidentes, é uma tarefa difícil devido à variedade e complexidade do trabalho realizado simultaneamente.

Essas condições aumentam os riscos específicos relativos aos diferentes tipos de trabalho. Além disso, o trabalho a realizar, é normalmente duma natureza muito pesada e com um movimento constante de materiais, máquinas, equipamentos e ferramentas. Isto ocorre geralmente em condições difíceis, que contribuem, ainda mais para os problemas ligados à fadiga física e erro humano.

As Concessionárias têm um papel primordial a desempenhar na definição de requisitos de Segurança no lançamento de Concursos e, em especial, na elaboração dos Planos de Condições de Execução das Obras. O que também deve fazer é, criar mecanismos para que os condutores cumpram os limites de velocidade temporários, conceder espaço de trabalho suficiente, dar horários de trabalho realistas e dar fortes contributos para que os construtores zelem pela Segurança.

No entanto, mesmo os organismos públicos podem criar um ambiente, que resulte em desincentivos contra a Segurança do tráfego. As Concessionárias comprometem-se, às vezes por contrato, a ter um bom fluxo de tráfego e a tendência resultante é, portanto, para decidirem contra as restrições de tráfego e deixar que as zonas de trabalho deixem de coexistir bem como as vias de tráfego.

Sobre esta matéria existe um recente paradigma em Portugal - os pagamentos por disponibilidade⁸. Com este novo modelo, estou em crer, que as intervenções em vias activas terão uma maior importância,

⁸ O Pagamento por disponibilidade assenta na justificação de que com este novo modelo de gestão e de financiamento determinado pelo Governo para o sector das infra-estruturas rodoviárias, permite -se um “novo equilíbrio contratual entre o Estado e a concessionária fundado em princípios da solidariedade intergeracional, de eficiência ambiental e da contratualização de longo prazo das responsabilidades decorrentes da construção, da gestão, da manutenção e da conservação da rede rodoviária nacional, da definição do preço global do serviço representado pelo uso e pela disponibilidade da rede rodoviária nacional, da associação de investimento privado ao desenvolvimento da rede rodoviária nacional e do reforço da Segurança rodoviária” (PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS, 2010).

Por exemplo um Sublanço encontra -se disponível, quando se encontram verificadas, simultaneamente, as seguintes condições:

a) Condições de acessibilidade: estado ou condição caracterizada por permitir a todos os veículos autorizados terem acesso, na entrada e na saída, ao Sublanço;

b) Condições de Segurança: estado ou condição de um Sublanço caracterizada por:

i) Representar o cumprimento integral de todas as disposições legais ou regulamentares estabelecidas para a respectiva concepção, construção e operacionalidade;

ii) Permitir aos veículos autorizados entrar, sair e circular por esse Sublanço sem mais riscos para a integridade física e bem-estar dos utentes e para a integridade dos respectivos veículos do que aqueles que decorreriam da sua normal e prudente utilização;

c) Condições de circulação: estado ou condição do Sublanço caracterizado pelo cumprimento do conjunto de requisitos que permitem a circulação na velocidade e comodidade inerente ao nível de serviço B e tendo em conta designadamente:

i) A regularidade e a aderência do pavimento;

ii) Os sistemas de sinalização, de Segurança e de apoio aos utentes e o respectivo estado de manutenção;

iii) Os sistemas de iluminação;

iv) Os sistemas de ventilação de túneis e outros equipamentos integrantes da Auto -Estrada.

inclusive na componente Segurança, na medida em que haverá uma maior fiscalização por parte dos organismos estatais, bem como um maior auto-controle por parte das Concessionárias.

Na visão dos Construtores, é expectável, na atribuição de zonas de trabalho, que estes acompanhem as especificações, dêem formação aos seus trabalhadores e desenvolvem os Planos de Segurança e Saúde. Mas eles poderiam fazer muito mais caso se envolvessem nas fases iniciais de planeamento, certificando-se de que a Segurança é equacionada cada vez que uma decisão é tomada.

Infelizmente, os Construtores também enfrentam um dilema de Segurança. Os requisitos de Segurança são ainda pouco conhecidos por muitos dos seus funcionários e podem levar a uma acidificação das relações laborais, tendo consequências na conclusão do projecto. Mas pior do que isso, enquanto prevalecer a regra do preço mais baixo, haverá sempre uma tentação, quase irresistível, para cortar custos e por conseguinte negligenciar as regras de Segurança,

3.2 TIPOLOGIA E TERMINOLOGIA

3.2.1 Zona de Trabalhos rodoviários

O que é um local de construção da estrada?

Na verdade, a área de actividade real da construção de uma estrada, muitas vezes constitui uma pequena fracção do que constitui uma zona de trabalhos da estrada.

Existem várias definições do que constitui um local de construção da estrada.

Poderão ser considerados “Trabalhos em rodovias sem interrupção de tráfego”, “trabalhos em vias activas” ou ainda “trabalhos rodoviários”, todos os trabalhos de construção, manutenção e conservação numa Estrada ou Auto-Estrada. O MUTCD (MUTCD-Manual on Uniform Traffic Control Devices) (FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION, 2000) (FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION, 2000) dá esta definição, “A zona de trabalho na estrada (*WorkZone*) é uma área de uma via com actividades de construção, manutenção ou conservação. A zona de trabalho é tipicamente marcada por sinais, dispositivos de sinalização, barreiras, marcas de pavimento e / ou veículos de trabalho. A mesma estende-se desde o primeiro sinal de pré-aviso ou de alta intensidade (giratório, intermitente ou luzes estroboscópicas num veículo) até ao sinal de fim de trabalhos”.

Em suma, a zona de trabalhos rodoviária é definida como a parte da estrada abrangida pelas obras que estão a ocorrer num determinado local, perto ou por cima/baixo daquela. Além da área efectivamente ocupada pelas obras, uma zona de obras rodoviárias, assim definida, também inclui:

- O troço completo (s) em que os sinais, marcas e outros trabalhos relacionados, estejam a ser realizados;

O nível de serviço de disponibilidade é calculado com base na metodologia preconizada na última versão do Highway Capacity Manual e com sistema métrico.

- A área de estrada utilizada para o posicionamento físico das medidas de controlo de tráfego e equipamentos rodoviários (tais como dispositivos de protecção).
- A área de separação entre a área de trabalho e o tráfego (buffer).

Ao longo de cada área afectada pelas obras, é possível identificar as seguintes áreas (Figura 3):

- I. A área em que o tráfego é alertado, por meio de uma sequência regular de sinais, sobre os trabalhos de estradas e da necessidade de adaptar o seu comportamento. Esta é definida como a área da sinalização de aproximação. Começa na pré-sinalização, que é o primeiro sinal (ou outro elemento), marcando o início de uma zona de obras rodoviárias, e termina no ponto em que é realizada a primeira alteração física da via (por exemplo, um estreitamento).
- II. A área imediatamente anterior aos trabalhos, onde existem efectivamente as mudanças físicas na via e o tráfego é levado para o local desejado (por exemplo, no caso de um corte de via, através de um bisel). Esta é geralmente definida como área de transição. A alteração física pode ser realizada numa única etapa (Área de transição simples) ou em várias etapas (por exemplo num corte de via direita e central). Podem também, mediante as situações, serem definidas outras áreas nomeadamente:
 - a. zona de estreitamento, onde a secção transversal é reduzida;
 - b. A área de estabilização, que tem a finalidade de estabilizar e fluir o tráfego após a redução.
- III. A área paralela aos trabalhos, definida como a área de trabalhos ou de posição. O tráfego é separado da zona dos trabalhos por meio de protecção/sinalização lateral, bem como zonas de protecção (zona tampão), que proporcionam uma margem de Segurança física entre tráfego e os trabalhadores. O trabalho não deve ser realizado na zona tampão, pelo que esta deve ser mantida livre de trabalhadores, materiais e equipamentos.

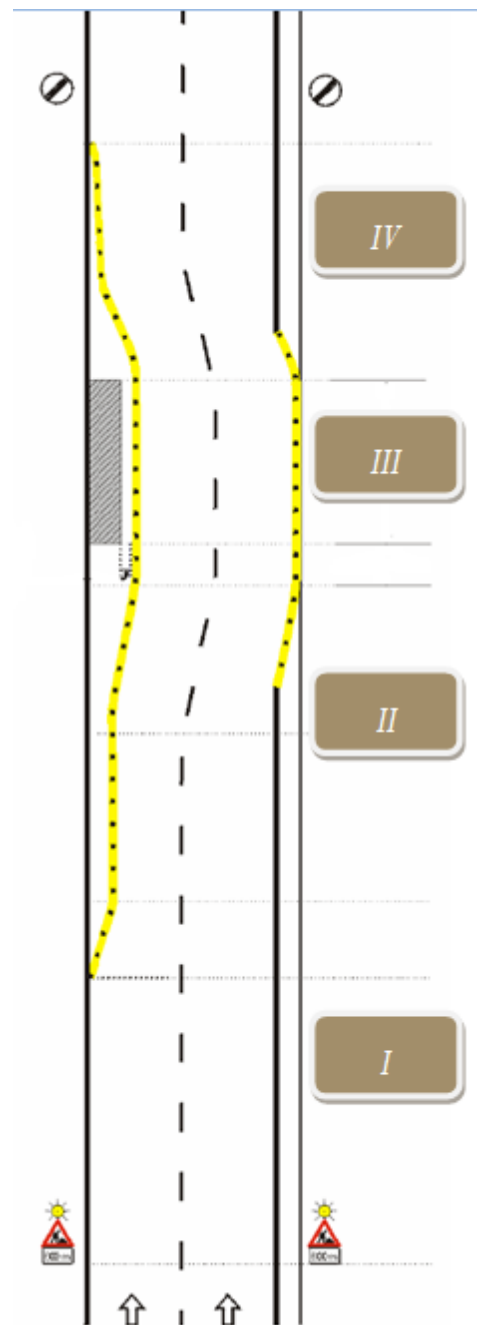


FIGURA 3 - ÁREA AFECTADA PELAS OBRAS (ARROWS - ADVANCED RESEARCH ON ROAD WORK ZONE SAFETY STANDARDS IN EUROPE, 1998)

- IV. A área a seguir aos trabalhos, definido como final , onde o tráfego é desviado de volta ao seu caminho original . A área final inicia no ponto onde a secção original foi retomada. Neste ponto é comum colocar sinais de trânsito a cancelar as restrições das zonas de trabalho.

3.2.2 Tipo de Trabalhos Rodoviários

A classificação das vias é de extrema importância quando se trata de implementar requisitos mínimos em trabalhos a desenvolver nas vias activas. De facto, as actuais designações das vias Portuguesas não são congruentes, na medida em que alguns Itinerários Complementares (IC) e Itinerários Principais (IP) têm perfil com dupla faixa de rodagem e com as características de Conforto e Segurança de Auto-estrada. Outras possuem perfil simples (1x1+VL) com traçados sinuosos e inseguros. Por tal motivo a classificação das zonas de obras rodoviárias usada neste documento, segue a tipologia desenvolvida no projecto ARROWS. A tipologia foi formulada para ser:

- Compatível com as práticas estabelecidas dos países europeus, bem como com a tipologia da *Trans-European Road Network* (TERN).
- Abrangente, cobrindo todos os tipos de zonas de trabalho comumente encontradas.
- Clara, evitando o excesso de especificação de detalhes de casos especiais, bem como conceitos vagos.
- Flexível, deixando espaço para uma possível adaptação a diferentes definições nacionais ou práticas.

As zonas de obras rodoviárias são classificados de acordo com os critérios de tipo de estrada, tipo de trabalho ou local de trabalho.

3.2.2.1 Tipo de Estrada

Os tipos de estrada poderão ser classificados na sua envolvente (rural ou urbana), secção transversal (simples ou dupla faixa de rodagem) e classificação funcional (determinada pelo volume de tráfego e / ou velocidade). Poderão ser definidas cinco tipos de estrada:

Tipo A - Inclui estradas e vias rápidas com faixa dupla.

Tipo B - Inclui estradas primárias e rurais - que são tipicamente estradas de faixa única, muitas vezes rápidas e funcionalmente importantes a nível nacional.

Tipo C - Inclui estradas secundárias, ou seja, estradas rurais, que são funcionalmente menos importante do que a do tipo B.

Tipo D - Inclui principais vias urbanas - que são tipicamente estradas com multiplicas vias (Muitas vezes com colectoras) com altos volumes de tráfego e um conjunto diversificado de tráfego (que pode incluir pedestres, veículos de duas rodas, e / ou veículos de transporte público).

Tipo E - inclui vias urbanas locais, servindo um baixo volume de tráfego.

3.2.2.2 Tipo de trabalho

Três categorias são definidas com base na localização e duração dos trabalhos:

- **Intervenções de longa duração**, definidas como trabalhos cuja duração seja superior a 72 horas;
- **Intervenções de média duração** - trabalhos com duração mínima de meio-dia/noite, e duração máxima de 72 horas;
- **Intervenções de curta duração** – trabalhos com duração mínima de 30 minutos e máxima de meio-dia/noite;
- **Intervenções momentâneas** – Intervenções até 30 minutos;
- **Trabalhos móveis**

3.2.2.3 Local de trabalho

Este factor de classificação refere-se aos efeitos da zona de trabalho na Via e no fluxo de tráfego (s) envolvido. Dez casos são considerados. Os seis primeiros ("a" a "f") referem-se às zonas efectivas de trabalho na estrada; os últimos quatro ("g" a "j") referem-se a locais fora da estrada.

Na via

- Estreitamento da faixa - sem redução do número de vias
 - Corte de via (redução de faixa)
 - Desvio, transferindo a totalidade ou parte do tráfego de uma estrada - "Estrada cortada" – para outra - "Desvio".
 - Basculamento transferindo a totalidade ou parte do tráfego para a outra faixa ou a ocupar faixas do sentido oposto
 - Transito Alternado - onde apenas uma via permanece disponível para os dois sentidos da viagem
- Obras rodoviárias em entroncamentos - que pode ser um cruzamento, num entroncamento ou uma rotunda

Fora da via

- Trabalhos na berma ou fora de estrada
- Trabalhos no separador central
- Obras rodoviárias na pista pedonal ou ciclovia
- Trabalhos perto de vias ferroviárias

3.2.2.4 Aplicando a terminologia

De acordo com a tipologia acima apresentada, uma zona de trabalho pode ser representada por uma abreviatura de três caracteres. O primeiro carácter significa estrada tipo, a operação de obras rodoviárias em segundo lugar, e a terceira colocação zona de trabalho.

Se, numa aplicação na vida real, os três critérios acima são conhecidos, então é possível classificar os casos dentro desta tipologia.

EXEMPLO. Uma faixa de rodagem de uma auto-estrada está a sofrer obras de manutenção (Por toda a largura e um comprimento significativo), programada para durar vários dias. O fluxo de tráfego de uma faixa tem de ser desviado para outra. Neste caso, o *layout* correspondente A.1.d, composta por:

- Tipo de estrada "A" para a auto-estrada;
- Operação de obras rodoviárias "1" para longo prazo, e
- Colocação da zona de trabalho "d" para "basculamento"

3.2.3 Medidas de Segurança

O termo "medidas de Segurança" inclui uma grande variedade de dispositivos e técnicas usadas para reduzir a probabilidade e / ou gravidade de acidentes de trânsito na zona de trabalho em estradas. Quatro categorias principais de medidas de Segurança podem ser definidas:

- Projecto
- Controle de tráfego
- Equipamentos rodoviários
- Diversos

No Anexo 1 encontra-se um glossário ilustrado de medidas de Segurança e termos mais usados.

3.2.3.1 Projecto

O projecto das zonas de obras rodoviárias visa a prestação de transições suaves nas entradas da zona de trabalho, bem como a prestação de espaço adequado (zona tampão) para separar o início da sinalização do início dos trabalhos.

São medidas importantes a incorporar no Projecto a definição do bisel de entrada e bisel de saída, proporcionando uma suave mudança na largura da via, bem como zonas de protecção laterais e longitudinais.

3.2.3.2 Controle de Tráfego

O controlo de tráfego tem como objectivo fornecer informação, advertência e/ou regulamentos aos utentes da estrada, a fim de ajudá-los a tomar decisões sólidas em relação à sua velocidade, escolha da via e outros parâmetros do seu comportamento. O controlo de tráfego é aplicado através de sinais de trânsito, semáforos (sinais) e de marcações de tráfego. Na zona de trabalho nas estradas, é comum enfatizar alterações de controlo de tráfego, por exemplo, usando tipos especiais de sinais (painéis de desvio, painéis de mensagem variáveis, ou sinais retro-reflectores) ou completando as marcações da estrada com “olhos de gato”.

3.2.3.3 Equipamento

Os equipamentos rodoviários podem ser distinguidos em três principais subcategorias, dependendo da função das medidas:

- aviso
- informação
- encerramento de orientação /
- protecção

As duas primeiras subcategorias são, essencialmente, um complemento ao Projecto físico e controlo de tráfego. É possível que alguns dispositivos podem servir múltiplas funções, por exemplo, um reboque móvel é utilizado tanto para fins de alerta como de encerramento.

3.2.3.4 Diversos

Esta categoria inclui dispositivos e técnicas que não se enquadram em nenhuma das categorias anteriores. Exemplos dessas medidas incluem vestuário de protecção para trabalhadores do tráfego rodoviário e informações sobre as Obras (rádio, jornais, internet, etc.).

3.3 OBJECTIVOS E PRINCÍPIOS DA SEGURANÇA EM TRABALHOS EM VIAS RODOVIÁRIAS

3.3.1 O problema

O estudo internacional dos acidentes realizados pela *ARROWS* revelou que as áreas de zona de trabalho em vias activas têm, normalmente, maiores taxas de acidentes em comparação com as zonas onde não existem quaisquer trabalhos. A incidência do estudo sobre o comportamento dos utentes da estrada em zonas de trabalho revelam que o excesso de velocidade, distâncias inadequadas entre veículos e travagens bruscas ocorrem com frequência nas zonas de obras rodoviárias. Tal comportamento é razoavelmente caracterizado como um comportamento de alto risco e assume influência negativa na Segurança Rodoviária e, por inerência, na Segurança dos Trabalhadores.

3.3.1.1 Acidentes nas zonas de trabalho

Embora existam grandes diferenças entre os resultados do estudo acima mencionado relativamente aos acidentes em vários países, uma série de resultados são semelhantes entre os países da Europa Ocidental e Central e os da Europa de Leste. Resultados mostram que mais da metade dos acidentes em áreas de trabalho na zona de auto-estradas são colisões traseiras (por exemplo, 60% no Reino Unido, 63% na Alemanha) (*ARROWS* - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998). Esses acidentes, como apenas derrapagens, ocorrem principalmente durante o dia, com maior volume de tráfego. Outro tipo, relativamente comum, de acidente de trabalho é a colisão com um objecto fixo, que normalmente acontece durante o período nocturno e geralmente associado à inadequada velocidade do veículo. Finalmente, de especial importância para as zonas de obras rodoviárias, são os acidentes que originam colisões com os trabalhadores rodoviários. Geralmente este tipo de acidentes, tendem a ser menores para as zonas de trabalho de curta duração e para as zonas de trabalho com basculamento (em vez de corte de via) completo.

As zonas de trabalho em estradas constituem situações de tráfego que são inesperadas e incomuns para a maioria dos motoristas. As (muitas vezes) incoerentes e inadequadas zonas de obras rodoviárias podem ser uma fonte de confusão, levando ao erro do condutor e obviamente ao acidente. A situação tende a complicar-se uma vez que o tráfego transfronteiriço na Europa é crescente, levando a possíveis problemas de compreensão sobre as mensagens verbais ou mesmo a regulamentos de controlo de tráfego diferentes.

3.3.1.2 Percepção e comportamento do condutor

Um motivo de preocupação real em relação ao comportamento dos condutores nas zonas de obras rodoviárias é o facto de os motoristas acreditarem ter cuidado suficiente, escolhendo a velocidade correcta e travar correctamente. Estudos experimentais, como o já referenciado, têm mostrado que a maioria dos condutores abordam as zonas de obras rodoviárias com velocidades inadequadas para as circunstâncias, e, geralmente bem acima do limite de velocidade afixado. Além disso, eles não travam progressivamente antes duma mudança nas condições (por exemplo, um basculamento), sendo que em seguida e imediatamente antes, travam de uma forma abrupta.

3.3.2 Objectivo da Segurança

A fim de evitar ou atenuar os problemas rodoviários nas zonas de trabalho, os principais objectivos da Segurança nos trabalhos rodoviários podem ser assim definidos, segundo o Projecto ARROWS (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998) :

- Informá-los sobre as interrupções de trânsito, restrições e desvios alternativos.
- Auxiliar os utentes da estrada através de relevante, confiável, atempada e actualizada informação, advertência e orientação, assegurando assim uma adaptação adequada dos seus comportamentos.
- Avisá-los sobre a zona de trabalho, condições incomuns ou riscos.
- Guiá-los para o percurso que deve ser seguido.
- Aplicar os regulamentos de tráfego na zona de trabalho para atingir um comportamento adequado - e garantir o cumprimento dos regulamentos.
- Proporcionar uma protecção adequada dos trabalhadores rodoviários (ambiente de trabalho seguro) -bem como para os utentes, especialmente os mais vulneráveis (prevenção de elementos e condições perigosas).

3.3.3 Informação, aviso e indicação dos utentes

Em geral, os princípios básicos de Segurança que regem a concepção das estradas também devem reger o PCEO (Projecto das Condições de Execução das Obras). As transições para as secções onde as velocidades mais baixas são necessárias, devem ser suaves e adequadamente assinaladas. Além disso, as

distâncias de visão disponíveis devem corresponder à velocidade esperada de operação do trânsito. Se a distância de visão é curta, por exemplo, se a zona de trabalho se situa próxima ou mesmo numa curva – o aviso aos condutores deve ser realizado com a devida antecedência.

3.3.3.1 Pré-requisitos gerais para aplicação

Para ser eficaz a alcançar o comportamento desejado dos utentes da estrada, as medidas utilizadas para promover a Segurança nas zonas de obras rodoviárias devem:

1. **Ser precisas.** As medidas de Segurança devem corresponder de perto à realidade. A presença dos trabalhadores deve ser claramente indicada. As medidas de Segurança devem acompanhar a evolução das obras no tempo e no espaço, devendo estas ser removidas quando não são mais necessárias. Aquelas deverão fornecer todas as informações necessárias e importantes de um modo credível. Por último não devem existir mensagens contraditórias.
2. **Devidamente espaçadas e devidamente calendarizados.** A sequência das medidas de Segurança nas zonas de obras rodoviárias deve ser posicionada com um espaçamento suficiente para permitir aos utentes da estrada, processar as mensagens, decidir e reagir. A separação dos pontos de decisão para o motorista é importante; na medida do possível, as decisões devem ser tomadas, uma de cada vez. A distância exigida entre os sucessivos pontos depende da velocidade operacional e do tipo de estrada. Além disso, a informação de obras rodoviárias deve ser prestada com antecedência ("Pré-informação"), informando os utentes da estrada sobre o que esperar e por quanto tempo (em tempo e distância), permitindo-lhes estar mentalmente preparados, repetindo também a informação (confirmação) ao longo da zona de trabalho. Cooperação com meios de comunicação social na divulgação das zonas de trabalho é importante, pois permite informar os moradores e usuários da estrada (sobretudo os operadores de transportes públicos).
3. **Perceptível e "legível".** A zona de obras rodoviárias deve ser auto-explicativa; O seu *layout* deve ser óbvio na interação com os trabalhadores e outros utentes da estrada. As medidas de Segurança devem ser facilmente detectáveis e visíveis, permitindo que os utentes ajam da maneira desejada e de acordo com as informações, advertências e orientações recebidas.
4. **Compreensível.** As medidas de Segurança devem ser óbvias para os condutores, no modo como eles devem agir. Para satisfazer a necessidade do crescente tráfego transfronteiriço na Europa, é necessário ter em conta o problema da linguagem: mensagens de informação não-verbais são preferíveis ao texto. Sobre esta temática está a decorrer o Programa PROJECTO EUROPEU MARE NOSTRUM – PMV Painéis de Mensagens Variáveis (PMV ou na sua sigla inglesa VMS). O objectivo da iniciativa Mare Nostrum - SMV é identificar e propor mensagens relativas a situações de tráfego que sejam compreendidas por todos os condutores Europeus. O teste é constituído por três partes; Preenchimento de um formulário com informação genérica do perfil do inquirido (idade, formação, experiência de condução, etc.), descrição do significado das mensagens ou sinais apresentados no teste (8 mensagens no total) e, por último, no final do

teste, é dada a oportunidade de deixar um comentário. O teste pode ser feito acedendo ao site <http://www.inir.pt> (INSTITUTO DE INFRA-ESTRUTURAS RODOVIÁRIAS, 2009).

5. **Garantir a atenção.** Uma vez que a condução é, em grande medida, um sistema comportamental "automatizado" (pelo menos, relativamente aos condutores mais experientes), é importante, para projectar a aproximação à zona de trabalho, que os condutores sejam notificados de que vão entrar num troço de estrada que exige aumento de "condução" activa. O início real e final da zona de trabalho devem ser identificados por elementos adequados (por exemplo, sinais), para que os motoristas fiquem conscientes de que todo o cuidado é necessário - e que devem adaptar seu comportamento na condução.
6. **Razoável.** Esta condição é essencial para impedir a divisão da atenção, distração e sobrecarga mental dos utentes da estrada. Portanto, as medidas de informação de Segurança não devem ser excessivas. Um princípio fundamental passa por ter o menor número de sinais possíveis mas tantos quantos necessários.

3.3.3.2 Especificações necessárias para o controle de tráfego

Segundo o estudo ARROWS (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998) os seguintes requisitos são importantes para o controlo do tráfego rodoviário da zona de trabalho:

- **Compatibilidade / padronização:** A concepção geral dos diferentes tipos de sinais de trânsito, tais como perigo, de obrigação e de informação (Convenção VIENA), deve ser seguida nas obras rodoviárias. A cor Amarela é específica nas orientações de vários países europeus, diferenciando uma zona de trabalho de uma zona normal. Em compatibilidade com as normas da *Trans-European Road Network* (TERN) e *Trans-European Motorway* (TEM) a cor amarela é recomendada como uma cor pan-europeia para sinalização e marcação da zona de trabalho. Dependendo das práticas nacionais, a cor amarela pode ser usado tanto na área interna dos sinais de rodovias ou nos bordos ao redor do sinal.

- **As propriedades físicas e condições:** materiais de alta em vez de normal ou corrente qualidade, devem ser utilizados para a sinalização e marcação nas zonas de obras rodoviárias, especialmente em situações de tráfego difícil, como condições meteorológicas desfavoráveis, passagens de peões, zonas escolares, ou trabalhos nocturnos. Exemplos desses materiais são sinais reflectivos e fluorescentes e fitas auto adesivas reflectivas. Manter a boa qualidade (por exemplo, limpeza) da sinalização de trabalho, das marcas e dos dispositivos é de extrema importância, devendo ser garantida por procedimentos de manutenção / operação.

- **Sinais Mínimos:** os sinais de trânsito que devem ser usados como condições mínimas em zonas de trabalho são:

(a) Aqueles que alertam sobre a existência da zona de trabalho (Trabalhador com uma pá),

(b) que indicam a redução de limites de velocidade, e

(c) aqueles que mostram o tipo de desvio (à direita, à esquerda, Basculamento, corte de via, etc.) causados ao fluxo de tráfego normal, na zona de trabalho.

- **Coerência com padrões de viagem e de adaptação à situação local:** Sinalização, marcações e outros dispositivos de Segurança utilizados, devem ser coerentes com os padrões de viagem e em geral, devem ser adaptadas à situação / condições locais. Os sinais, as marcações e os dispositivos incoerentes devem ser substituídos, cobertos ou alterados para se adequar às circunstâncias – garantindo que em toda a extensão a sinalização é idêntica e precisa.

- **Consideração das necessidades do fluxo de tráfego:** Para a Segurança dos trabalhadores rodoviários, é importante proporcionar um espaço adequado para trabalhar e criar zonas de Segurança “tampão”. Para este efeito, pode ser necessário reduzir o número de vias. No entanto, se é possível manter o número original de vias, numa ou ambas as faixas - sem comprometer os requisitos de Segurança para os trabalhadores - então é preferível evitar o fecho da via. Nesse caso, as vias podem ser estreitadas, seguindo uma largura mínima especificada. A redução de uma via poderia resultar não apenas em problemas de congestionamento e filas (especialmente em estradas de maior volume) mas também no aumento da probabilidade de acidentes, dado que a concentração de fluxos de tráfego constitui um ponto de conflito potencial.

3.3.4 Regras e policiamento

Mesmo se existiu o máximo cuidado na selecção e aplicação das medidas adequadas de advertência, informação e orientação dos utentes nas zonas trabalho, será necessário apoiar essas medidas com as regras de trânsito. Em muitos casos, a necessidade de regulamentação é auto-evidente, como, por exemplo, em circulação alternada, onde a largura da via/faixa é demasiada estreita para o fluxo nos dois sentidos. No entanto, em quase todos os casos das zonas de trabalho, algumas alterações no comportamento dos condutores são necessárias por razões de Segurança; já que os motoristas não podem fazer essas alterações automaticamente, a correspondente restrição dada pelos regulamentos é necessária. Normalmente, essas regras dizem respeito aos limites de velocidade e proibição de ultrapassar.

3.3.4.1 Controle de velocidade

Existem várias razões pelas quais os limites de velocidade em zonas de trabalho devem ser inferior às praticadas nas zonas onde aqueles não existem. Segundo o estudo ARROWS (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998) os factores importantes na determinação dos limites de velocidade adequados são:

- **Adaptação às normas de redução de vias:** redução de vias, desvios (por exemplo, de / para o basculamento) ou bermas reduzidas são alterações comuns na geometria da estrada, em zonas de obras rodoviárias, que necessitam de velocidades mais baixas, a fim de evitar o despiste (e colidir com objectos fixos).

- **Protecção dos trabalhadores rodoviários:** Mesmo se não houver nenhum efeito sobre a geometria normal da faixa (ou seja, sem redução ou desvio), a presença de trabalhadores prevê uma redução na velocidade de tráfego, de forma a reduzir a probabilidade ou gravidade das colisões veículos / trabalhador.

- **Filas:** nas auto-estradas e outras estradas de maior volume, o encerramento de uma via, por exemplo, pode resultar em filas, aumentando a probabilidade de embates traseiros devido a falhas na aproximação inesperada a uma fila - a menos que as velocidades sejam reduzidas com bastante antecedência. Os limites de velocidade devem ser realistas, razoáveis e justificáveis. Normalmente, os limites máximos de velocidade para as zonas de trabalho são definidos especificamente em cada local. Estes podem ser ajustados para baixo, se necessário, por razões de Segurança. No entanto, limites baixos de velocidade não devem ser prolongados por trechos muito longos. Além disso, para atingir o fluxo de tráfego sem interferências nas zonas de obras rodoviárias, os valores limite de velocidade não devem ser extremamente baixos.

É possível usar sinais que informam os condutores da redução do limite de velocidade próximo, que são posicionados antes da zona de trabalho e repetidas se necessárias para permitir reduzir confortavelmente a velocidade para o nível desejado (Figura 4).

Se os sinais de informação são colocados com uma antecedência muito longa, e não reforçados, há um risco de serem julgados prematuros pelos condutores e, portanto, ignorados no ponto crítico. A técnica recomendada pelo estudo ARROWS (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998) é a utilização de graduações sucessivas da redução dos limites de velocidade, em etapas devidamente espaçadas, no máximo, 20 km/h.

O *layout* das obras e o feedback dado ao passar deve contribuir para níveis de baixa velocidade. A aceitação dos motoristas (e cumprimento) dos limites de velocidade pode ser melhorada, segundo o estudo ARROWS (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998) através de:

- Dimensionamento compatível (redução) de largura de faixa;
- Limite de velocidade dinâmico adaptável à situação (por exemplo, através Painéis de Mensagem Variável);
- Sistemas portáteis, tipo Painéis, indicando as faixas de rodagem e a sua largura ou redução;
- Técnicas como "arrastamento" ou "abrandamento", indicando aos condutores que não têm escolha, a não ser viajar na velocidade necessária

O policiamento é uma importante medida de acompanhamento para apoiar a regulação do limite de velocidade, sendo discutido mais adiante neste trabalho.



FIGURA 4 - PAINEL DE AVISO DE PROIBIÇÕES – LIMITE DE VELOCIDADE E ULTRAPASSAGEM DE VEÍCULOS PESADOS

3.3.4.2 Proibição de ultrapassar

As proibições de ultrapassar são necessárias nos casos em que é necessário que os veículos permaneçam na sua via. São exemplo das situações onde é necessário aplicar a proibição de ultrapassar:

- Na redução ou nas áreas de transição das vias, tais como auto-estradas -para evitar acidentes laterais.
- Áreas de basculamento sem separação física dos fluxos de tráfego opostos.

Para evitar colisões frontais, as proibições de ultrapassar são aplicadas usando o sinal de proibição de ultrapassagem e / ou marcação horizontal continua.

3.3.4.3 Policiamento

O policiamento numa zona de obras rodoviárias pode incidir em vários aspectos do comportamento do condutor, focando-se principalmente na velocidade de tráfego. Mesmo se o limite de velocidade na zona de trabalho é adequadamente escolhido, existe ainda o perigo duma significativa proporção de condutores ignorá-lo, bem como a outras importantes regras de trânsito, tais como as proibições de ultrapassagem, que irão igualmente ser desconsideradas.

A acção das autoridades pode ser realizada de diferentes maneiras. Punição das violações (coimas) é uma possibilidade. No entanto, a aplicação na via de um radar de velocidade, nos casos legalmente aplicável, tem a vantagem de fazer um uso mais eficiente dos recursos policiais, especialmente nos casos em que "câmaras reais" e "câmara fictícias" são usadas em conjunto. As recomendações do estudo ARROWS (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998) apontam para que o alerta aos condutores da existência de câmaras de velocidade (Figura 5) pode funcionar como uma dissuasão contra o excesso de velocidade ou outros comportamentos inadequados. Um efeito similar pode ser alcançado através da presença de viaturas policiais num local onde sejam claramente visíveis (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998).

A selecção do método adequado, com ênfase tanto na visibilidade total ou sobre a aplicação escondida, depende da estratégia da força policial responsável para a estrada em causa.



FIGURA 5 - PAINEL DE PRÉ-AVISO DE CONTROLO DE VELOCIDADE POR RADAR

3.3.5 Protecção

Nas zonas de obras rodoviárias a protecção é necessária contra um grande número de riscos e perigos. As recomendações, por exemplo, do estudo ARROWS (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998), definem as situações onde essas protecções são necessárias:

- Diferentes tipos de colisões, envolvendo os utentes das vias, os trabalhadores rodoviários e / ou veículos de obras;
- Obstáculos dentro da área de trabalho, tais como os camiões, materiais e equipamentos;
- Outros perigos dentro da área de trabalho, tais como fresagens ou valas;
- Situações de emergência.

A protecção pode ser aplicada pelos seguintes tipos de medidas:

- Equipamentos de protecção da estrada;
- Fornecimento e manutenção de áreas de abrandamento / área de protecção;
- O dimensionamento apropriado das vias de aceleração e desaceleração - sempre que possível, utilizando-se vias de lentos e área de refúgio;
- Disponibilização de espaço adequado para circulação de peões;
- Armazenamento adequado dos veículos de obras, material, detritos, etc.
- Evitar a obstrução das linhas de visão;
- Utilização de vestuário de alta visibilidade dos trabalhadores rodoviários;
- O Plano de equipamentos de estaleiro (por exemplo, equipando-os com retrovisores e avisos sonoros de marcha atrás);
- Operação segura dos veículos de obras.

A protecção dos trabalhadores de estrada é de especial importância. Os trabalhos na estrada devem ser classificados de igual modo como outros locais de trabalho. Os seguintes princípios são importantes em relação à Segurança dos trabalhadores da estrada (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998):

1. Evitar a exposição dos trabalhadores ao tráfego. O risco de atropelamento é grande quando o trabalho é feito em pleno fluxo de tráfego (via activa). Quando é necessário trabalhar

fora de uma zona de protecção, deve-se sempre e com cuidado, estimar a quantidade de tráfego e esperar por um momento de acalmia. Enquanto se trabalha, é importante estar sempre virado para o trânsito, tanto quanto possível, aplicando-se esta regra especialmente aquando da montagem ou desmontagem de uma zona de sinalização. Além disso, a sinalização com recurso a sinaleiros deve ser evitada.

2. Fazer com que os trabalhadores se tornem visíveis para os utentes, garantindo a visibilidade adequada para condutores, fornecendo roupas adequadas (por exemplo, coletes reflectivos fluorescentes, obedecendo à norma EN 471 para os trabalhadores rodoviários.

3. Fornecer protecção física para os trabalhadores. Mesmo nas obras de curta duração, devem ser previstas, no mínimo, zonas-tampão (buffer). O trabalho não deve começar antes que todas as medidas de Segurança previstas estejam instaladas.

4. Proteger os trabalhadores de acidentes envolvendo veículos da obra. Os movimentos de veículos de obras, quer na área de trabalho ou durante a saída da área de trabalho, deve ser adequadamente perceptível pelos trabalhadores. Uma manobra especialmente crítica dos veículos de obras é a marcha-atrás - esta deve ser realizada somente quando a visibilidade está assegurada. A exposição dos trabalhadores aos veículos da obra deve ser evitada.

5. Evitar o excesso de horas de trabalho. Os requisitos legais nacionais e Europeus sobre as horas de trabalho (e as condições de trabalho em geral) devem ser observados. A fadiga pode contribuir para aumento do risco para os trabalhadores rodoviários.

3.4 IMPLEMENTAÇÃO DA ZONA DE TRABALHO

Este capítulo apresenta, os intervenientes (indivíduos, grupos ou entidades) envolvidos na implementação de uma zona de obras rodoviárias, as fases distintas de execução, e as responsabilidades dos intervenientes em cada fase. A Segurança da zona de trabalho depende, em grande medida, da contribuição de todos os actores e da responsabilidade de cada um na aplicação de procedimentos adequados.

3.4.1 Actores

Geralmente os actores envolvidos na implementação de uma zona de obras rodoviárias incluem diversas entidades. Aqueles poderão fazer parte do(a):

- **Dono de Obra** - Adjudicante da zona de obras rodoviárias. A Concessionária é, por vezes, DO e ao mesmo tempo executante em muitos tipos de construção de estradas (por exemplo, manutenção). No entanto, para certos tipos de trabalho o Executante é um órgão particular, que deve cooperar com a autoridade de gestão da estrada. A Entidade Executante pode ser igualmente o gestor de Projecto, nos casos de Concepção/Construção.

- **Projectista** O PCEO pode ser encomendado independentemente da construção (caso em que o projectista reporta directamente ao DO) ou incluído no contrato de construção (em que o projecto é feito, por exemplo, em concepção construção).
- **Entidade Executante** - ou seja, a empresa responsável pela instalação, operação e remoção da zona de obras rodoviárias. É possível que a instalação e protecção de uma zona de obras rodoviárias seja realizada por uma empresa da especialidade (ou seja, nos casos em que a Entidade Executante subempreitou a implementação de sinalização).
- **Trabalhadores** - isto é, os trabalhadores contratados para a realização das obras rodoviárias. Eles são liderados pela Entidade Executante (EE). As questões de Segurança são geridas pelos técnicos de Segurança (TS).
- **Autoridade de trânsito e / ou outros organismos**, têm a responsabilidade pela Segurança da estrada. Dependendo das circunstâncias nacionais ou locais, outros órgãos podem incluir a esta gestão.

No caso específico de Portugal a entidade que subentende as Auto-Estradas é InIR.

O Instituto de Infra-Estruturas Rodoviárias, I.P. é um instituto público integrado na administração indirecta do Estado, dotado de autonomia administrativa. O InIR prossegue atribuições do Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, sob superintendência e tutela do respectivo ministro.

O InIR, I.P. tem como principal missão fiscalizar e supervisionar a gestão e exploração da rede rodoviária, controlando o cumprimento das leis e regulamentos e dos contratos de concessão e subconcessão, de modo a assegurar a realização do Plano Rodoviário Nacional e a garantir a eficiência, equidade, qualidade e a Segurança das infra-estruturas, bem como os direitos dos utentes.

São atribuições do InIR, I.P (INSTITUTO DE INFRA-ESTRUTURAS RODOVIÁRIAS, 2009).:

- Contribuir para a definição das políticas do sector e aconselhar o Governo sobre as matérias da sua competência;
- Propor medidas legislativas ou regulamentares que tenham por objecto a gestão da rede de infra-estruturas rodoviárias;
- Apoiar o planeamento da rede rodoviária nacional, no âmbito das políticas de planeamento dos transportes;
- Superintender a Segurança e qualidade da infra-estrutura rodoviária;
- Promover a definição e aplicação de normas relativas à qualidade e Segurança das infra-estruturas rodoviárias;
- Definir as normas regulamentares aplicáveis ao sector e os níveis de desempenho das infra-estruturas rodoviárias;
- Fiscalizar o cumprimento das obrigações pelos operadores do sector;
- Assegurar e monitorizar a defesa dos direitos e interesses dos utentes;
- Promover a concorrência no sector rodoviário;

- j. Desempenhar funções de arbitragem e resolução de litígios e promover a resolução de conflitos entre operadores e gestores da rede ou entre eles e os utentes;
- k. Colaborar com a Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária na elaboração de Planos Nacionais de Segurança Rodoviária;
- l. Participar na definição do regime e estatuto da infra-estrutura rodoviária.

Atribuições específicas do InIR, I. P., em relação à rede rodoviária nacional (INSTITUTO DE INFRA-ESTRUTURAS RODOVIÁRIAS, 2009):

- a. Supervisionar a evolução e o uso das infra-estruturas rodoviárias, nos termos previstos no Estatuto das Estradas Nacionais;
- b. Exercer as funções de autoridade de normalização em matéria de infra-estruturas rodoviárias;
- c. Supervisionar a gestão da rede rodoviária e fazer cumprir as regras e obrigações que lhe são aplicáveis, nos termos da lei e dos respectivos contratos de concessão e subconcessão;
- d. Representar oficialmente o sector rodoviário nacional, a nível das instâncias da União Europeia e da comunidade internacional, nas áreas das suas atribuições;
- e. Exercer as demais funções previstas noutros instrumentos legais ou contratuais, designadamente no Estatuto das Estradas Nacionais, no Plano Rodoviário Nacional e nos contratos de concessão e subconcessão da infra-estrutura rodoviária;
- f. Promover estudos e a divulgação técnica e científica, nos planos nacional e internacional, das actividades e funções públicas do universo das infra-estruturas rodoviárias;
- g. Produzir e prestar informação ao Governo e ao público nas áreas de gestão e regulação das infra-estruturas rodoviárias.

3.4.2 Fases

A implementação de uma zona de obras rodoviárias consiste nas seguintes cinco fases (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998):

Fase 1 - Planeamento

Fase 2 - Projecto

Fase 3 - Instalação

Fase 4 – Operação

Fase 5 - Remoção

Estas são subdivididas em acções, conforme detalhado nos seguintes pontos.

3.4.2.1 Planeamento

Durante a fase de planeamento, as decisões fundamentais sobre as zonas de trabalho na estrada devem ser tomadas tendo em conta o contexto mais amplo de gestão da manutenção e / ou construção da estrada afectada. Ao determinar o prazo, a forma e o tipo de obras, deve ser alcançado um equilíbrio entre os seguintes aspectos (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998):

- Segurança dos utentes e dos trabalhadores;
- Fluxo de tráfego e os inconvenientes aos utentes da estrada;
- Eficiente programação da zona de trabalho e exploração económica do tráfego;
- Impacto ambiental e outros requisitos de qualidade;

O impacto das obras rodoviárias no que diz respeito ao espaço, tempo e custo deve ser minimizado tanto quanto possível, ao mesmo tempo que a Segurança, o meio Ambiente e outras normas de Qualidade devem ser respeitadas.

3.4.2.2 Projecto

A fase de projecto está subdividida nas seguintes acções (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998):

- Recolha de dados.** As informações sobre as características da estrada são recolhidas nos lanços directamente afectados bem como na rede viária adjacente, incluindo: perfil, volumes de tráfego, padrões e composição; dados de acidentes; dispositivos de controlo de tráfego e outros equipamentos e vias de circulação alternativas. Se existirem bases de dados nacionais também devem ser consultadas. Além disso, devem ser recolhidas informações sobre o tipo e os métodos de trabalho a serem realizados, bem como sobre os desvios alternativos em estradas e outros lanços adjacentes.
- Definição da zona de trabalho.** A definição da zona de trabalho deve ser retratada no Plano das Condições de Execução da Obra.
- Seleccção adequada do tipo de trabalho.** Sempre que possível, com base de *layouts* típicos;
- Preparação de um plano de controlo de tráfego,** especificando o tipo e a localização das medidas de Segurança;
- Consideração de aspectos relevantes da operação do local de trabalho e organização** (Por exemplo, zonas de entrada / saída dos veículos de Obra);
- Formulação de um plano de emergência,** especificando as acções a serem tomadas em caso de incidentes ou acidentes;

- g. **Especificação dos processos**, para controlar o desempenho da operação e Segurança da zona de trabalho.
- h. **Verificação e aprovação**. O Projecto deve ser verificado e, se necessário, revisto antes da sua aprovação.

3.4.2.3 Implementação

A fase de instalação está subdividida nas seguintes acções (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998):

- a. **Instruções para os trabalhadores**. Os trabalhadores devem ser informados sobre a organização e funcionamento da zona de trabalhos, incluindo todos os aspectos de Segurança, bem como sobre o plano de emergência. As instruções devem abranger também a colocação e remoção de medidas de Segurança. Os trabalhadores devem ter conhecimento das responsabilidades atribuídas e / ou direitos em matéria de Segurança.
- b. **Colocação de medidas de Segurança**. As medidas de Segurança devem ser instaladas de acordo com o plano aprovado de controlo de tráfego (PCEO ou PST).
- c. **Verificação antes da abertura**. É recomendável que se verifique internamente (pelos trabalhadores da Obra) e, posteriormente, de um modo externo, toda a sinalização antes de ser aberto ao trânsito.

3.4.2.4 Operação

A fase de operação é subdividida nas seguintes acções (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998):

- a. **A observância das disposições de Segurança**. Deve ser assegurada e verificada a zonas de trabalho de modo a que esta esteja a funcionar de acordo com os planos e os procedimentos. No entanto, deve ser possível alterar o plano de controlo de tráfego (ou a Segurança) no curto prazo, para permitir que se façam quaisquer mudanças que se tornem necessárias por razões de Segurança, por exemplo, devido a uma emergência inesperada.
- b. **Inspecção / auditoria**. As zonas de trabalho devem ser verificadas periodicamente. A frequência dos controlos deve ser determinada com base na importância da estrada - para auto-controlo interno a inspecção deve ser realizada diariamente. Auditorias externas, sem aviso prévio também deverão ser realizadas. Inspecções e auditorias reforçam a importância das medidas de Segurança, identificando áreas de melhoria.

- c. **Avaliação.** Aspectos do funcionamento e desempenho de Segurança em obras rodoviárias devem ser monitorizados e registados, de acordo com os processos definidos na fase de projecto. O resultado da avaliação pode contribuir para a melhoria das práticas de Segurança na zona de trabalhos rodoviários, bem como melhoram a formação dos trabalhadores rodoviários. É desejável recolher tais informações através do uso de um formato padrão, de modo que possa ser avaliada posteriormente. Avaliações intercalares também podem ser viáveis nas zonas de trabalho de longo prazo, levando, se necessário, a alterações do plano de controlo de tráfego.

3.4.2.5 Remoção

A fase de remoção está subdividida nas seguintes acções (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998):

- a. **Remoção das medidas de Segurança temporárias.** Esta acção deve ser realizada através de equipas de apoio de modo a permitir a definição correcta e permanente do controle de tráfego e outros dispositivos de Segurança. As medidas de Segurança devem ser removidas em sentido contrário ao fluxo de trânsito.
- b. **Verificação Final.** Este é um último passo. Nas Obras, que envolvem alargamento/construção, onde o processo de auditoria de Segurança esteja aplicada, a verificação final, pode ser parte da chamada "auditoria de pré-abertura" - ou seja, um exame dos aspectos de Segurança rodoviária, antes de a estrada (re) abrir ao tráfego.

3.4.3 Responsabilidades

As responsabilidades gerais dos intervenientes nas diferentes fases do procedimento de execução são as seguintes (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998):

- O Dono de Obra tem a responsabilidade do planeamento, supervisão e aprovação;
- O Projectista tem a responsabilidade da recolha de dados e realização do Projecto da zona de trabalho;
- A Entidade Executante tem a responsabilidade de supervisionar as chefias e verificação da instalação e do seu funcionamento;
- Os trabalhadores têm a tarefa de instalar, operar e remover, e são supervisionados e orientados pelos encarregados.
- As autoridades e / ou outros organismos são responsáveis pela verificação, auditoria, e avaliação.

Deve-se notar que, do ponto de vista legal, o enquadramento exacto da responsabilidade pode variar a nível local e nacional. Por exemplo, o envolvimento das autoridades em questões de Segurança no trânsito é mais formal e mais activa em alguns locais do que noutros.

3.5 RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS DE SEGURANÇA

Este capítulo apresenta uma série de recomendações práticas para cada etapa da implementação de uma zona de obras rodoviárias. A aplicação das medidas de Segurança estará, na maioria das vezes, dependente de circunstâncias locais, bem como do conhecimento e experiência.

3.5.1 Recomendações de Planeamento

As medidas de Segurança são necessárias para cada tipo de zona de obras rodoviárias, mesmo quando a zona de trabalho tem uma duração muito curta, ocupa um comprimento muito curto, ou está localizada na berma ou na estrada. As possíveis implicações para a Segurança devem ser sempre consideradas.

A existência de uma zona de trabalho deve ser anunciada a terceiros, directa ou indirectamente afectadas ou interessadas, tais como as Autoridades, os serviços de emergência, centros de informações sobre o trânsito e as autoridades responsáveis pela gestão das estradas adjacentes (Figura 6).



FIGURA 6 - EXEMPLO DE DIVULGAÇÃO DE CONDIÇÕAMENTOS DE TRÁFEGO PELAS DIVERSAS AUTORIDADES

3.5.2 Recomendações de Projecto

Na fase de projecto devem ser consagradas as medidas técnicas de modo a salvaguardar a segurança dos utentes e dos trabalhadores. É nesta fase que o binómio segurança no trabalho vs rodoviária atinge o seu auge, podendo e devendo o projectista, aplicar os princípios gerais de prevenção, através de medidas concretas e específicas. Assim devem ser directrizes para quem desenvolve o Projecto as seguintes medidas.

- O comprimento das zonas de trabalho deve ser realistas, razoáveis e justificáveis, especialmente quando estão envolvidas as proibições de ultrapassar.
- O projectista deve tentar aplicar as medidas de Segurança a partir da visão dos utentes, especialmente dos condutores mais idosos e outros utentes vulneráveis.
- As mensagens devem ser adequadas e facilmente compreensíveis.
- Dispositivos Temporários de controlo de tráfego não devem estar em conflito com os permanentes. Sinalização permanente que possa levar à incompreensão deve ser identificada retirada e/ou ocultada.
- Todos os sinais devem ser colocados em locais visíveis. Especialmente o primeiro sinal (Pré sinalização) deve ser claro e inequívoco, não devendo ser colocado em locais que implicam uma maior atenção dos condutores, por exemplo, uma curva ou num cruzamento.
- Em caso de via dupla os sinais vias de tráfego devem ser colocados, tanto no do lado direito e no lado esquerdo da via, pelo menos nas zonas de trabalho de longo prazo.
- O Projecto deve prever medidas físicas para redução da velocidade. Exemplos dessas medidas incluem chicanas, estreitando de via, incluindo visual / óptica. Estas medidas devem ser preferencialmente posicionadas antes da área de transição.

3.5.3 Recomendações de Implementação

Como recomendações de implementação devem ser atendidas, na generalidade, as seguintes situações:

- Os sinais, marcas e outras medidas de Segurança utilizadas deverão apontar claramente o caminho a seguir por parte dos condutores. Sinais existentes, marcas e dispositivos de Segurança devem ser substituídos, cobertos ou alterados se forem incompatíveis com aquelas indicações.
- Em princípio, a sinalização da zona de trabalho deve ser colocada na altura normal. A altura deve ser suficiente para dar a devida visibilidade ao próximo condutor e, em áreas urbanas, passagem para pedestres. Por exemplo o Decreto-Lei 22 A de 98 estipula que os sinais em meio urbano devam estar a 2,20 m de altura.
- O uso de luzes intermitentes na zona de obras rodoviárias é aconselhável.

- Deve ser assegurado que as barreiras de Segurança são visíveis, sobretudo durante a noite e com mau tempo. É preferível usar as barreiras com (Reflectivos) nos elementos principais (Figura 7).
- Marcações de Tráfego devem ser preferencialmente aplicadas usando tintas ou fitas amarelas retrorrefletivas. A utilização de termoplásticos ou de plástico a frio não é aconselhável devido à duração das obras.
- Só material em boas condições deve ser utilizados em zonas de trabalho. Deve-se assegurar que os sinais e balizas não possam cair, deslizar ou ser arrastados pelo vento.
- Sinais e outros dispositivos de controlo do tráfego aéreo devem ser colocados na direcção do fluxo de tráfego



FIGURA 7 - PERFIL MÓVEL DE BETÃO COM ELEMENTO REFLECTOR

3.5.4 Recomendações de Operação e Remoção

Como recomendações de Operação e de remoção, devem ser atendidas as seguintes medidas:

- Nos casos em que o apoio das autoridades policiais é considerado essencial, este deve ser assegurado que a assistência da polícia é fornecida conforme o necessário.
- Veículos de Manutenção devem ser estacionados de forma segura devendo aquele ser protegido e/ou sinalizado.
- Restrições de velocidade que não se aplicam fora do horário de trabalho (Por exemplo, nos casos em que uma zona de trabalho não influencia o fluxo de tráfego quando não estiver em operação) devem ser cobertos.
- A zona de obras rodoviárias deve ser mantida limpa durante o trabalho.
- Os sinais de trânsito, balizas, etc. que são movidas para efeitos de trabalho devem passar para a sua posição original depois.
- As medidas de Segurança devem ser removidas quando as obras estiverem concluídas, devem ser evitadas, na medida do possível, zonas de obras rodoviárias abandonadas.
- Sinais e outros dispositivos de controlo do tráfego devem ser removidos no sentido contrário do fluxo de tráfego.

3.5.5 Recomendações para trabalhadores de estradas

Apontar os riscos da realização de obras aos trabalhadores pode estimular um comportamento mais seguro. A maioria dos trabalhadores rodoviários e outros agentes envolvidos não estão conscientes dos riscos elevados, enquanto trabalham numa obra rodoviária. Essa falta de consciência deve ser superada através de medidas gerais sobre os trabalhos em vias e a um nível específico, através de formação sobre o local específico a trabalhar.

A nível geral, a educação adequada e formação de trabalhadores em obra a todos os níveis sobre questões de Segurança rodoviária pode contribuir para a compreensão dos aspectos de Segurança como um princípio de responsabilidade bem como, assegurar a competência dos trabalhadores envolvido na realização de suas responsabilidades sobre o local. A educação e a formação não deve ser dada apenas no início da obra e depois nunca mais, devendo existir reciclagem dessa formação, repetindo-a e actualizando-a se for o caso. Assim como nos Estados Unidos existem certificados de aptidão Técnica (CAP), para os chamados “*flaggers*” também em Portugal deveria existir uma CAP para os trabalhadores que colocam sinalização e exerçam a função de “sinaleiros”.

A um nível específico do projecto, a instrução dos trabalhadores da obra deveria ser um importante componente do processo de zona de execução de trabalho. Os seguintes pontos incluem uma abordagem, bem como uma lista de recomendações de Segurança para os trabalhadores.

3.5.5.1 Aspectos gerais

É fortemente recomendado instruir todos os trabalhadores no início de cada intervenção de obras rodoviárias. Essa formação deve incluir informações adequadas sobre estradas em geral, bem como sobre o projecto específico dos trabalhos (PCEO). As instruções aqui discutidas estão relacionadas com a prevenção de acidentes de trânsito que podem originar acidentes de trabalho. O ponto de partida de instrução é o reconhecimento da necessidade de evitar situações que envolvam risco de colisão. Os principais temas a ser incluídos na instrução são:

- Comportamento do trabalhador rodoviário para o tráfego
- Considerações antes do trabalho
- Considerações durante o trabalho
- Conclusão dos trabalhos
- Procedimentos a serem seguidos em caso de incidentes

A instrução deve apontar os riscos específicos e os pontos de atenção envolvidos em cada uma das seguintes fases:

- Implementação da sinalização / protecção
- Operação da zona da estrada de trabalho (aproximação, entrada e saída de uma zona de obras rodoviárias;
- Remoção da zona de obras rodoviárias

3.5.5.2 Conselhos para trabalhadores de estrada

Como elementos chave na implementação da segurança em Obras rodoviárias, são conselhos para os trabalhadores:

- Usar sempre vestuário de Segurança para garantir uma boa visibilidade. Ter cuidado extra durante nevoeiro e outras más condições climáticas, bem como no período nocturno. Tomar cuidado para manter a roupa limpa e renová-los quando for necessário.
- Não estacionar as viaturas de tal forma que não impeça a visão de outros condutores. Ao estacionar utilizar o travão de mão e mantenha directa a direcção.
- Manter-se dentro da zona protegida, questionando à pessoa responsável pela zona de trabalhos sobre uma solução segura, se tiver de trabalhar fora da área de trabalho.
- Aos sair da zona de trabalhos levar o seu tempo até se inserir no tráfego; estimar a velocidade e aguardar um momento de pausa no trânsito. Usar a sinalização luminosa, ou os quatro piscas, quando necessário.

- Contactar o responsável de Segurança em caso de qualquer dúvida. Ele é a primeira pessoa a quem falar.
- Informar a pessoa responsável por questões de Segurança, ou a pessoa responsável a zona de trabalho, sobre qualquer situação de risco.

3.6 ANÁLISE DO ENQUADRAMENTO LEGAL

3.6.1 Decreto-Lei n. 44/2005 de 23 de Fevereiro – “Código da Estrada”

Muito pouco se poderá recolher do código na estrada sobre trabalhos em vias activas. Por um lado este diploma refere no n.º 1 do seu art. 5.º Sinalização que “Nos locais que possam oferecer perigo para o trânsito ou em que este deva estar sujeito a restrições especiais e ainda quando seja necessário dar indicações úteis, devem ser utilizados os respectivos sinais de trânsito” e no seu n.º 2 “Os obstáculos eventuais devem ser sinalizados por aquele que lhes der causa, por forma bem visível e a uma distância que permita aos demais utentes da via tomar as precauções necessárias para evitar acidentes”.

Por sua vez o no art. 8º - **Realização de obras e utilização das vias públicas para fins especiais**, é referido que “A realização de obras nas vias públicas e a sua utilização para a realização de actividades de carácter desportivo, festivo ou outras que possam afectar o transito normal só é permitida desde que autorizada pelas entidades competentes.”

Por último no seu Artigo 9.º - Suspensão ou condicionamento de trânsito “é referido que “A suspensão ou condicionamento de trânsito só podem ser ordenados por motivos de Segurança, de emergência grave ou de obras ou com o fim de prover à conservação dos pavimentos, instalações e obras de arte e podem respeitar apenas a parte da via ou a veículos de certa espécie, peso ou dimensões.

- a) A suspensão ou condicionamento do transito podem, ainda, ser ordenados sempre que exista motivo justificado e desde que fiquem devidamente assegurados as comunicações entre os locais servidos pela via.
- b) Salvo casos de emergência grave ou de obras urgentes, o condicionamento ou suspensão do trânsito são publicitados com a antecedência fixada em regulamento.

Como se poderá verificar, não existe no código da estrada nenhuma referência à protecção de trabalhadores, nem mesmo qualquer recomendação/obrigação aos condutores de reajustar a condução perante a presença de Obras na Estrada.

Exemplo disso, é o Artigo 25.º - Velocidade Moderada, onde são referidos alguns locais ou situações onde o condutor deve moderar especialmente a velocidade, por exemplo nas pontes, túneis e passagens de nível ou à aproximação de aglomeração de pessoas ou animais, sendo que não é feita qualquer menção a trabalhos na via. É evidente a ausência da temática da Segurança no Trabalho.

3.6.2 Decreto Regulamentar n. 22-A/98 de 1 de Outubro

Com os anos 80 e principalmente com a entrada em vigor do Plano Rodoviário Nacional (PRN) de 1985, verificou-se um grande desenvolvimento na construção de estradas. Como consequência surgiu a necessidade de prevenir os utentes dos riscos próprios das obras e dos obstáculos na via pública através de sinalização temporária.

Sobre esta problemática foi publicado em 1988 o Decreto regulamentar n.º 33/88 de 12 de Setembro, que estabelecia um conjunto de normas para uma correcta sinalização de obras em via pública. É a primeira vez que é referenciado a elaboração de um projecto de sinalização temporária para obras com duração superior a trinta dias, sendo contudo omissivo o seu conteúdo.

Por sua vez em 1998 é publicado o Regulamento de Sinalização de Trânsito (Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 de 1 de Outubro), onde o seu capítulo V fala especificamente sobre sinalização temporária. No seu Artigo 77.º são apresentados os princípios Gerais referindo no seu número 1 que a “A sinalização temporária destina-se a prevenir os utentes da existência de obras ou obstáculos ocasionais na via pública e a transmitir as obrigações, restrições ou proibições especiais que temporariamente lhes são impostas”.

Por seu lado o artigo seguinte, artigo 78.º - Domínio de aplicação, refere no seu número 1, que “As obras e obstáculos ocasionais na via pública devem ser convenientemente sinalizados, tendo em vista prevenir os utentes das condições especiais de circulação impostas na zona regulada pela sinalização temporária”.

Nota de extrema importância o aparecimento da obrigatoriedade de apresentar um Projecto de sinalização temporária, Artigo 79.º n.º 1, caso a duração prevista das obras seja superior a 30 dias ou, independentemente da duração, a respectiva natureza e extensão o justifiquem.

Sobre esta matéria algumas reflexões:

- Não obstante ser referida a obrigatoriedade de apresentar um Projecto de Sinalização Temporária (PST), não é referido a quem este deva ser enviado, bem como se o mesmo carece de aprovação. De igual modo, apesar de a lei prever algumas situações de não obrigatoriedade de elaboração do PST, o que acontece na prática é que, este terá de ser sempre enviado à Entidade Exploradora da Via. Este procedimento advém da necessidade de recolha de aprovação para colocação da sinalização temporária, que terá, como é óbvio, de ser do conhecimento daquelas entidades.
- Este documento, Plano de Sinalização Temporária, abrange única e exclusivamente a sinalização, vertical ou horizontal, a implementar no condicionalismo. Contudo tem sido prática das empresas construtoras, uma maior abrangência do documento, tornando-o numa espécie de “PCEO”, pois abarca também os dispositivos de Segurança, para protecção dos trabalhadores. Inclusive este documento tem feito parte de um capítulo próprio do Plano de Segurança e Saúde, vulgarmente chamado Plano de Acessos Circulação e Sinalização.

No número seguinte é realizada uma excepção à obrigatoriedade acima referida. “O projecto referido no número anterior é dispensado, se a situação a sinalizar estiver prevista em manual de sinalização aprovado pela entidade competente para a sinalização da via em causa”. Pensa-se que o legislador queria referir-se aos esquemas tipo da ex- JAE (JAE- Junta Autónoma de Estradas).

Contudo, pelas razões atrás aduzidas, e não obstante estes esquemas tipo, apesar de algo desactualizados, continuem a ser um referencial de extrema utilidade, este ponto não tem tido praticabilidade nenhuma, pois o PST carecerá sempre de uma aprovação, ainda que tácita, por parte da entidade competente, conforme se referiu atrás.

Por seu lado o número três do Artigo em apreço, refere que “Sempre que o entenda necessário, face à localização, extensão ou natureza das obras, a Direcção -Geral de Viação pode solicitar às entidades competentes que lhe seja remetido o projecto de sinalização temporária ou, se for o caso, o manual de sinalização previsto no n.º 2.”

Por sua vez, o Artigo 80.º - Sinalização a cargo do adjudicatário, trata especificamente de uma matéria de extrema importância, mas que pouca aplicabilidade tem tido. Referimo-nos à obrigatoriedade dos “contratos de adjudicação de obras na via pública que envolvam a necessidade de colocação de sinalização temporária devem contemplar, sempre que a sinalização fique a cargo do adjudicatário, cláusula contendo penalidades aplicáveis a este no caso de incumprimento do disposto no presente Regulamento quanto a sinalização temporária. Essas penalidades a que se refere o número anterior não podem ser inferiores a 50 000\$, acrescidos de 10 000\$ por cada dia em que se mantiver a irregularidade, e são devidas pelo desrespeito de cada uma das obrigações impostas.

3.6.3 Decreto Regulamentar n.º 12/2009 de 9 de Junho

A Lei n.º 24/2007, de 18 de Julho, veio definir os direitos dos utentes perante situações de obras nas vias rodoviárias que integram o Plano Rodoviário Nacional e sejam auto-estradas concessionadas, itinerários principais e itinerários complementares dotados de perfil transversal com faixas separadas e, no mínimo, com duas vias em cada sentido.

O âmbito da intervenção do legislador, na conformação dos mencionados direitos dos utentes e simétricas obrigações para a entidade que detém a exploração das estradas, desenvolve -se basicamente a cinco níveis essenciais:

- a. Obrigação de submissão do projecto das condições de execução das obras, quando estas se prolonguem por mais de setenta e duas horas;
- b. Reforço das obrigações de vigilância e fiscalização das obras, com vista a garantir adequados parâmetros de sinalização e Segurança;
- c. Reforço das obrigações de informação aos utentes;
- d. Fixação de condições mínimas de circulação nos troços em obras; e

- e. Obrigação de restituição ao utente da taxa de portagem referente ao troço ou sublanço em obras, sob determinadas condições.

O decreto que regulamenta aquela lei é o n.º 12/2009 de 9 de Junho. Este diploma obriga, no seu artigo 3.º a que, quando exista uma intervenção por um período de tempo superior a setenta e duas horas, a mesma seja precedida de um projecto relativo às condições de execução das obras, a apresentar ao concedente pela concessionária, em estrito cumprimento dos regulamentos aplicáveis e dos planos de actuação aprovados.

No ponto 2 do mesmo artigo é descrito o conteúdo obrigatório do PCEO:

- a. A identificação dos horários e a programação temporal dos trabalhos;
- b. A identificação dos desvios provisórios de tráfego;
- c. Uma memória descritiva das medidas e dos sistemas de sinalização, Segurança, vigilância e fiscalização das obras;
- d. A identificação dos procedimentos de intervenção rápida que permitam reduzir ao mínimo os períodos de obstrução das vias e garantir a Segurança e comodidade de circulação dos utentes em caso de obras com constrangimentos laterais superiores a 2 km;
- e. A informação e publicitação a prestar aos utentes, designadamente em caso de eventuais incidentes nas obras, as linhas de apoio e informação e os restantes locais onde as informações relevantes sejam divulgadas; e
- f. A identificação do técnico responsável pela implementação do projecto e do técnico responsável pela sinalização e Segurança da obra, incluindo os respectivos contactos.

Do atrás referido, poder-se-á afigurar que o legislador previu a obrigatoriedade de um Projecto das Condições de Execução de Obra, que contenha todos os elementos atrás referidos, na perspectiva do trinómio da Segurança rodoviária/Segurança no dos trabalhadores / fluidez de tráfego.

Contudo o ponto 3 do mesmo artigo fere esse enlace, ao referir especificamente que “o projecto deve conter, ainda, todos os demais elementos que se mostrem necessários à compreensão e avaliação dos **possíveis impactos da obra nas condições de circulação da estrada**”, objectivando o interesse pelos direitos dos utentes em detrimento dos trabalhos e trabalhadores.

Contudo nova esperança, sobre a preocupação com a Segurança dos trabalhadores, traz-nos o artigo 6.º do diploma em apreço – Vigilância e fiscalização das obras – pois responsabiliza a concessionária da Obra a:

- a. Assegurar a colocação e implementação de sistemas de vigilância e fiscalização dos troços em obras que garantam a boa conservação de toda a sinalização e dos equipamentos de Segurança, nos termos da legislação e regulamentação aplicável;
- b. Actualizar a informação destinada aos utentes;

- c. Rectificar correcta e atempadamente as incorrecções ou deficiências da sinalização ou dos equipamentos de Segurança.

Mais refere no ponto 2 do mesmo artigo, que a Concessionária deve suprir de imediato as deficiências relativas às condições de sinalização, Segurança e informação indicadas no número anterior, cuja implementação seja considerada necessária pelo Concedente ou pelas autoridades policiais. Sobre este último ponto uma reflexão.

Por parte do Concedente, é notória a capacidade técnica, imbuída de bom senso, que o INIR tem tido na análise, aprovação e fiscalização dos PCEO que lhe têm sido remetidos. Contudo, e não querendo ferir o direito que a lei transfere para as autoridades policiais, cujas ordens prevalecem sobre todas as prescrições resultantes dos sinais e das regras de trânsito, diz-nos a experiência que existem algumas autoridades que não possuem formação nem experiência suficientes, para opinar sobre a implementação de sinalização temporária de trabalhos. Esta lacuna na formação das nossas autoridades de trânsito, deveria ser urgentemente colmatada.

Continuando com a análise do diploma, encontramos no **Artigo 9.º-Regras gerais**, matéria congruente com o tema em análise, pois neste artigo é referido que durante a execução de obras devem ser asseguradas as seguintes condições mínimas de circulação:

- a. Em cada lanço, existência de um único troço em obras em cada sentido, não podendo exceder os 10 km;
- b. Existência de duas vias de circulação em cada sentido;
- c. A largura das faixas de rodagem no troço em obras, incluindo a eventual berma ou faixa de Segurança por onde se circule, não pode ser inferior a dois terços da largura inicial;
- d. Para extensões superiores a 5 km deve ser obrigatoriamente garantida a existência de bermas;
- e. O limite máximo de velocidade no troço em obras não pode ser inferior a dois terços do fixado para o troço em funcionamento normal;
- f. Existência de abrigos de Segurança em cada 2 km.

No ponto 2 é ainda referido que “Nas obras com constrangimentos laterais superiores a 2 km, as concessionárias devem prever procedimentos de intervenção rápida que permitam reduzir ao mínimo os períodos de obstrução das vias e garantir a Segurança e comodidade de circulação dos utentes.”

Pese embora se entenda, face ao objectivos constantes do preambulo da Lei de garantir os direitos dos utentes, que as Concessionárias prevejam mecanismos de intervenção rápida para os efeitos acima referidos, estes mecanismos deveriam ser, de igual modo, acautelados para efeitos de emergência.

Numa última abordagem deste Artigo, poder-se-á referir que a intenção do ponto 4, a saber “Em zonas urbanas ou suburbanas deve ser privilegiada a realização dos trabalhos durante o período nocturno.”, ser legítima, pois depreende-se que se a via é urbana ou suburbana o tráfego é alto em período diurno, esta intenção colide com as preocupações legais que devem existir com a Segurança e o ruído.

Contudo é no Artigo 10.º - **Obras nocturnas**, que esta falta de preocupação, ou melhor, esta inclinação do diploma para a defesa, pese embora importante, dos direitos dos utentes da estrada, atinge o seu auge. Este artigo, múltiplas vezes contestado⁹, refere que é admitida a existência de apenas uma via de circulação em cada sentido, a qual, incluindo eventual faixa de Segurança por onde se circule, deve ter o mínimo de um terço da largura das vias iniciais nesse sentido, incluindo a eventual berma ou faixa de Segurança, apenas trabalhos inerentes a demolição, construção ou manutenção de obras de arte e pavimentação, que se efectuem exclusivamente no período compreendido entre as 21 e as 7 horas.

Além da manifesta falta de conhecimento do legislador do universo dos trabalhos necessários na manutenção, conservação e construção de uma Auto-Estrada, este artigo obriga a que, qualquer trabalho de conservação corrente, por exemplo substituição de guardas de Segurança ou “corte de verdes”, sejam realizados à noite, implicando assim que os trabalhos sejam realizados em piores condições de Qualidade e, principalmente de Segurança.

Entende-se que se deva impor regras à execução de trabalhos diurnos em vias de bastante tráfego, caso os mesmos, do ponto de vista técnico, possam ser realizados em período nocturno. Contudo, existem trabalhos que se tornam impossíveis de realizar à noite em certas alturas do ano, por exemplo a aplicação de betuminosos derivado das temperaturas baixas que se fazem sentir no Inverno.

Segurança no trabalho

3.6.4 Lei 102/2009 de 10 de Setembro

A presente lei regulamenta o regime jurídico da promoção e prevenção da Segurança e da saúde no trabalho, de acordo com o previsto no artigo 284.º do Código do Trabalho, no que respeita à prevenção.

Além, obviamente, do tratamento generalizado que o risco em questão – risco de atropelamento – em semelhança com tantos outros, tem neste diploma, a procura das referências específicas que este diploma possui em relação ao tema em apreço, resume-se ao Artigo 79.º - Actividades ou trabalhos de risco elevado. Esta lei considera como sendo de risco elevado:

a) Trabalhos em obras de construção, escavação, movimentação de terras, de túneis, com riscos de quedas de altura ou de soterramento, demolições e intervenção em ferrovias e rodovias sem interrupção de tráfego.

⁹ O carácter impraticável do diploma em algumas matérias, têm sido expressado publicamente, p.e. na Conferencia promovida pelo INIR sobre o tema “Auto-Estradas em Obra Vs. Direitos dos Utesntes – Da teoria à Pratica” -04 de Junho de 2009

3.6.5 Decreto-lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro

O Decreto-lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro, estabelece regras gerais de planeamento, organização e coordenação para promover a Segurança, higiene e saúde no trabalho em estaleiros da construção e transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 92/57/CEE, do Conselho, de 24 de Junho, relativa às prescrições mínimas de Segurança e saúde no trabalho a aplicar em estaleiros temporários ou móveis.

No âmbito da sua aplicação, patente do n.º 2 do Artigo 2º, é referido que este é aplicável a trabalhos de construção de edifícios e a outros no domínio de engenharia civil que consistam, nomeadamente, em:

“Construção, manutenção, conservação e alteração de vias de comunicação rodoviárias, ferroviárias e aeroportuárias e suas infra-estruturas, de obras fluviais ou marítimas, túneis e obras de arte, barragens, silos e chaminés industriais;”

Por sua vez, o Artigo 7º - Riscos Especiais, aborda o mote deste trabalho ao referir especificamente que o Plano de Segurança e Saúde deve ainda prever medidas adequadas a prevenir os riscos especiais para a Segurança e saúde dos trabalhadores decorrentes de trabalhos efectuados em vias ferroviárias ou rodoviárias que se encontrem em utilização, ou na sua proximidade;

Deste modo é notória a preocupação do legislador face aos trabalhos de Construção, manutenção, conservação e alteração de vias de comunicação rodoviárias, enquadrando-o como um risco especial.

3.6.6 Diferenciação de nomenclatura

Se nos diplomas elencados à Segurança Rodoviária existem algumas questões dúbias, também nos diplomas da Segurança no Trabalho elas subsistem. Assim, sobre estes últimos ressaltam algumas incongruências, nos aspectos a seguir apresentados.

Por um lado na Lei enquadradora, Lei 102/2009, utiliza o termo “rodovias sem interrupção de tráfego, enquanto que, supostamente, o mesmo tipo de Trabalho/Risco é referido no Decreto-lei 273/2003 como “trabalhos efectuados em vias ferroviárias ou rodoviárias que se encontrem em utilização, ou na sua proximidade”.

Desde já uma diferenciação a notar. Se por um lado se poderá afirmar que o termo “rodovias sem interrupção de tráfego” é semelhante ao “vias...rodoviárias que se encontrem em utilização” o Decreto-Lei n.º 273 é mais abrangente pois inclui, sem quantificar ou qualificar o seu significado, o termo “ou na sua proximidade”.

Mas outras incongruências são detectadas relativamente a outros enquadramentos. A lei 102 /2009 define no seu Artigo 79.º que são considerados de risco elevado os:

a) Trabalhos em obras de construção, escavação, movimentação de terras, de túneis, com riscos de quedas de altura ou de soterramento, demolições e intervenção em ferrovias e rodovias sem interrupção de tráfego;

Qual é a leitura que se deve ter:

a) “Trabalhos em obras de construção,...com... intervenção em rodovias sem interrupção de tráfego;”

ou

b) “...intervenção em...rodovias sem interrupção de tráfego;”

Por outro lado qual a interpretação que se deve dar a Definição da alínea f) do n.º 2 do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro?

f)“Construção, manutenção, conservação e alteração de vias de comunicação rodoviárias, ferroviárias e aeroportuárias e suas infra-estruturas, de obras fluviais ou marítimas, túneis e obras de arte, barragens, silos e chaminés industriais;”

Os trabalhos de manutenção e conservação não são trabalhos de construção. A única e legítima, interpretação que se poderá dar é a de que, o legislador se refere à fase de utilização da Obra, onde o documento de aplicação, para efeitos de Segurança é a Compilação Técnica.

De facto, as responsabilidades cometidas às Concessionárias pelo Contratos de Concessão obrigam a desenvolver trabalhos de modo a privilegiar intervenções atempadas que retardem as degradações, bem como assegurar a manutenção em boas condições de funcionamento de todos os elementos componentes da infra-estrutura, poderão ser divididas em duas grandes Áreas; Manutenção/ Conservação e Reparação/Construção.

Por exemplo um trabalho de manutenção vegetal numa auto-estrada não é construção e como tal estes trabalhos são apenas enquadrados no regime da Lei n.º 102/2009.

Contudo uma reparação de uma drenagem já pode ser encarado como Construção e como tal já se aplica, de igual forma, o Decreto-Lei n.º 273/2003. Mas existem trabalhos de reparação, por exemplo, reparação eléctrica que não são trabalhos de construção.

Assim o enquadramento legal das tarefas de reparação, não é de tarefa fácil, dado que a interpretação da Legislação não é linear. Assim, o enquadramento plausível é o apresentado no seguinte esquema (Figura 8).

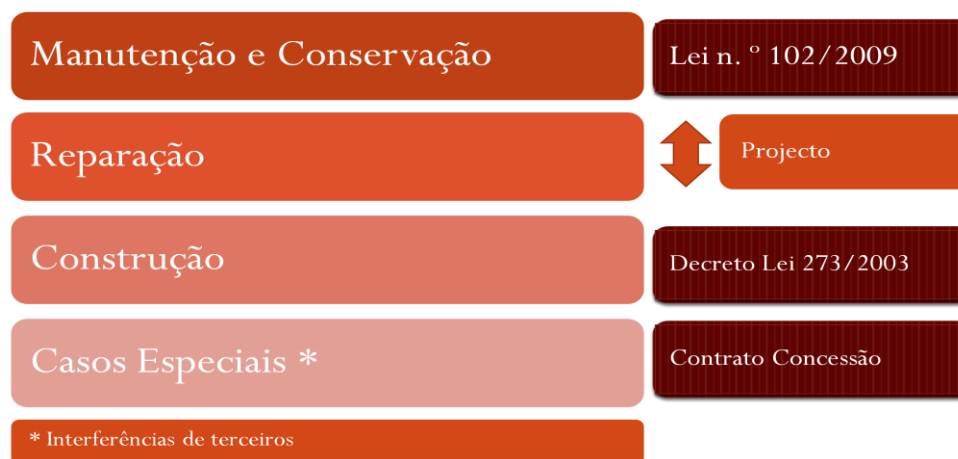


FIGURA 8 - ENQUADRAMENTO LEGAL DAS ACTIVIDADES A DESENVOLVER NUMA CONCESSÃO RODVIÁRIA

3.6.7 Manual de Sinalização Temporária da Junta Autónoma de Estradas

Para se abordar o tema dos trabalhos em vias activas, nomeadamente na sinalização temporária, ter-se-á obrigatoriamente de abordar, o que hoje ainda é intitulado “bíblia” da sinalização temporária. Estamos obviamente a falar dos tomos I e II da extinta JAE.

Em 1997, foi editado pela Divisão de Circulação e Segurança da Ex-Junta Autónoma de Estradas, um Manual de Sinalização Temporária, resultado de um trabalho que se desenvolveu desde finais de 1995 e que contribuiu para o Capítulo V do Regulamento de Sinalização de Transito, ver ponto seguinte, editado em finais de 1998 e onde ficou consignada a sua utilização como alternativa à elaboração de projecto de sinalização temporária (nº 2 do artº9) Este documento permitiu a generalização da sua utilização, com a sequente melhoria de homogeneidade de tratamento das várias situações de carácter temporário e melhoria consequente nas condições de Segurança rodoviária.

Não obstante este documento ser de extremo interesse, serão apenas aqui abordados as partes directamente relacionadas e influenciadoras do tema em assunto.

Este documento refere no seu preambulo que “Os esquemas de sinalização...apresentados foram elaborados de acordo com o Decreto Regulamentar nº 33/88¹⁰ de 12 de Setembro e contam com a experiencia resultante das várias situações que se deparem nas operações de emergência ou de trabalhos de manutenção e conservação nas vias de comunicação rodoviárias.

Na aplicação dos esquemas de sinalização temporária é mais importante o bom senso e a reflexão no local tendo em conta a adaptação correcta no terreno, do que o cumprimento rigoroso dos esquemas.

Ainda neste documento, mormente no seu capítulo 1 – Introdução é ainda referido:

¹⁰ Diploma revogado pelo Decreto Regulamentar n.º 22/A 98 de 1 de Outubro

“Pelas características de uma estrada com dupla faixa de rodagem, esta deverá estar sempre desimpedida de modo a permitir uma circulação segura e rápida. Contudo existem duas situações que levam a uma quebra no serviço da estrada: obstáculos ocasionais, casos de acidentes e outros, e trabalhos de conservação e manutenção na estrada sendo nestes casos as operações programadas de modo a provocar o menor impacte possível.”

Essas anomalias, que darão lugar aos diversos esquemas são constituídos por:

- Perigos temporários
- Trabalhos fixos
- Trabalhos móveis

Numa (única) abordagem à Segurança dos trabalhadores é referido que “A sinalização temporária tem como objectivo salvaguardar a Segurança dos utentes e dos trabalhadores quando existem situações anómalas na estrada.”

Seguidamente no Capítulo 6 – Sinalização Pessoal, é referido que “Um factor que contribui para a Segurança das pessoas que por vários motivos têm que realizar tarefas na estrada é serem vistas à distância pelos automobilistas. Para que essa situação ocorra deverá o vestuário ser de alta visibilidade, em cumprimento da Norma Europeia EN 471 (1994) e legislação em vigor, sendo a área obrigatória de reflectorização correspondente à classe 3” (Figura 9).



FIGURA 9 - VESTUÁRIO CLASSE 2 E 3 RESPECTIVAMENTE SEGUNDO A NORMA EN471

EN 471 – Esta norma é um complemento da Norma EN 340, e é aplicada ao vestuário de alta visibilidade, cobrindo 2 pontos:

- O tipo e a superfície do material reflector usado.
- Os materiais (retroreflectores, fluorescentes ou ambos combinados) devem ser claramente visíveis em ambientes perigosos e sob qualquer tipo de luz.

O vestuário de alta visibilidade está dividido em 3 categorias, de acordo com o nível de protecção que oferece ao utilizador:

- Classe I – Categoria menos exigente, baixa visibilidade. 14 cm² de material fluorescente, 10 cm² de material retrorreflector, 20 cm² de material combinado.
- Classe II – Nível médio de exigência, em termos de visibilidade. Uma boa porção do corpo deve estar coberta. 50 cm² de material fluorescente ou 13 cm² de material retrorreflector.
- Classe III – Nível de exigência elevada. A maior parte, ou mesmo todo o corpo, deve estar coberto com vestuário de alta visibilidade

Continuando com a análise ao Manual, este apresenta-nos no Capítulo 7 – Limites de velocidade, para precaver a Segurança dos trabalhadores e mesmo dos utentes, uma agradável referência, sendo aqui referindo que “os condutores devem adequar a velocidade perante as situações anómalas que surgem ou são previamente anunciadas”, Contudo, esta informação é fútil pois, por um lado, o documento em questão não é, em condições normais, acessível aos condutores, e por outro, dá falsa Segurança aos trabalhadores, pois como sabemos, nem sempre, ou raramente os condutores respeitam os limites de velocidade. Como tal, esta informação faria sentido se existisse a obrigatoriedade concreta no código da estradas de os condutores “...adequar a velocidade perante as situações anómalas que surgem ou são previamente anunciadas...” e perante a informação de trabalhos na estrada.

Nota para o Capítulo 8 – Como colocar os sinais, operação, de todas relacionadas com trabalhos em vias activas, a que acarreta maiores riscos para os trabalhadores. Neste ponto é referido que se deverá ter como princípio que a “A sinalização deverá ser coerente em qualquer altura. Durante as operações de montagem e desmontagem da sinalização temporária, esta não poderá ficar em contradição com a permanente” e, de extrema importância para a Segurança no Trabalho, a referência feita à “permanência das pessoas nas zonas de circulação deverá ser mínima. Ao executar estas operações dever-se-á organizar o trabalho de modo a evitar esta situação ou reduzi-la ao menor tempo possível.”

Efectivamente esta regra é de extrema importância, dado que aplica o consagrado no **Regime jurídico da promoção da Segurança e saúde no trabalho**, nomeadamente “Sempre que seja necessário aceder a zonas de risco elevado, o empregador deve permitir o acesso apenas ao trabalhador com aptidão e formação adequadas, pelo tempo mínimo necessário.

Seguidamente o capítulo 12 apresenta-nos as normas para execução de trabalhos fixos referindo que “È considerado zona de trabalhos fixos o condicionamento de tráfego devido a tarefas a executar na estrada devidamente programadas. Nestas actividades estão incluídos trabalhos como:

- Manutenção de juntas de dilatação de obras de arte;
- Reparação de pavimentos;
- Outras com carácter previsível.

Os esquemas de trabalhos fixos – Tipo F (F01 e seguintes) – são utilizados principalmente pelas brigadas responsáveis pela conservação da estrada e compreendem as seguintes fases:

FASE 1 – Escolher o melhor local e hora tendo em conta vários factores condicionantes como sejam a visibilidade, o tráfego, etc.

FASE 2 – Montar a sinalização pela seguinte ordem: Pré-sinalização, sinalização avançada e sinalização intermédia, garantindo a coerência entre a sinalização temporária e permanente.

FASE 3 – Com o apoio da GNR ou veículo da brigada de apoio com painel, seta ou atrelado de balizamento. Montar a sinalização de harmonia com os esquemas

FASE 4 – Delimitar o espaço encerrado ao tráfego com balizas ou cones e colocar a sinalização final.

FASE 5 – Desmontar a sinalização pela ordem inversa.

O exposto merece uma reflexão sobre o binómio Segurança Rodoviária/Trabalho. Tomamos como exemplo os esquemas comumente usados, nomeadamente o F03 – Trabalhos na via direita e F05 – Trabalhos na Via Esquerda (Figura 10).

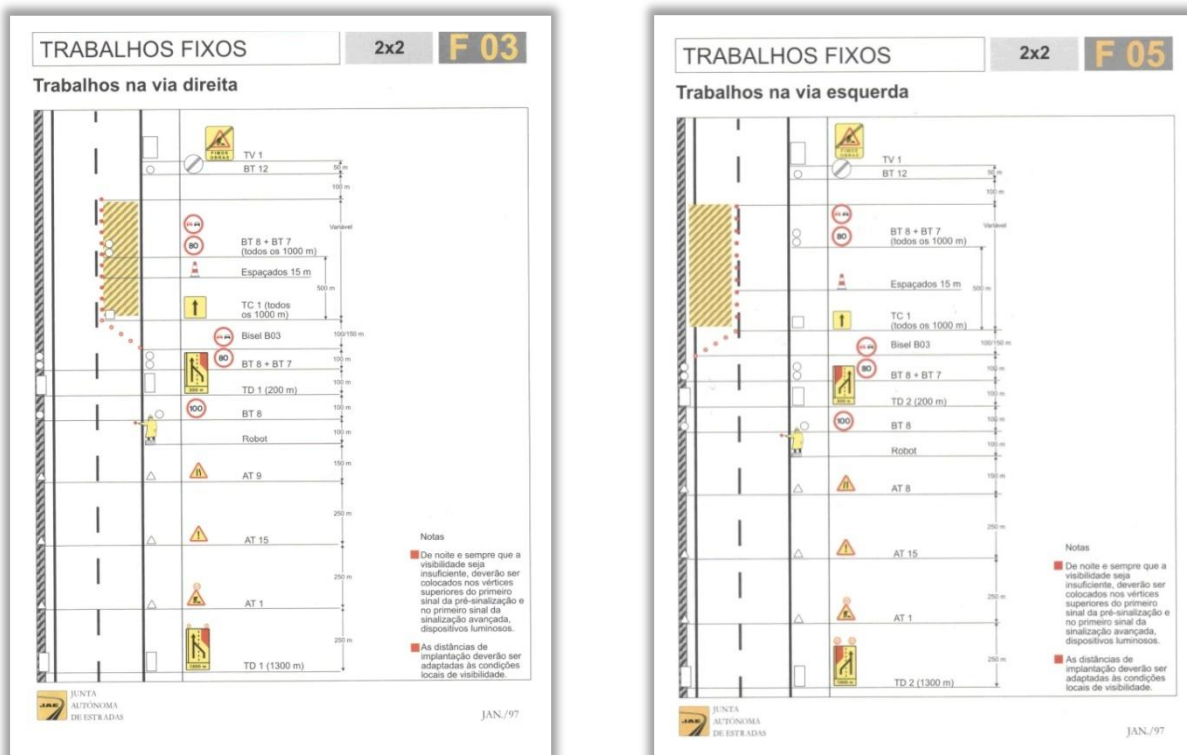


FIGURA 10 - ESQUEMA F03 (TRABALHOS NA VIA DIREITA) E F05 (TRABALHOS NA VIA ESQUERDA) (JUNTA AUTÓNOMA DE ESTRADAS, 1997)

Do ponto de vista da Segurança rodoviária, não existem dúvidas que os esquemas são adequados e respeitam os princípios básicos da sinalização temporária expressos no já falado manual ARROWS.

Poder-se-á, contudo, referir que poderão estar desactualizados face às novas tecnologias rodoviárias, nomeadamente a existência, em muitas das auto-estradas do País, dos PMV – Painéis de Mensagens Variáveis, equipamentos deveras eficientes na transmissão de informação aos condutores.

Contudo, e não obstante ser referido na FASE 3 que a sinalização deve ser montada com o apoio da GNR ou veículo da brigada de apoio com painel, seta ou atrelado de balizamento, o que na realidade acontece é que nem sempre esta condição é efectuada.

As razões para tal facto são variadas destacando-se as seguintes:

- Uma negligente confiança por parte das equipas baseadas na sua hipotética experiencia;
- Uma indisponibilidade das autoridades, no caso da GNR/PSP, ou da Operadora, no caso do veículo com painel, para prestar o apoio no horário pretendido;
- Diminuição das condições de Segurança de modo a “conter os custos”.

Esta situação é especialmente agravada quando se trata de cortes de via esquerda. Sendo nesta via onde se praticam as velocidades mais altas, poder-se-á afirmar que os cortes de via esquerda são de difícil implementação, quer pela característica de berma reduzida, o que não permite, por exemplo, a *stockagem* e perfilamento adequados da sinalização, quer ainda por não ter, no caso de inexistência de separador central alargado, escapatória para os trabalhadores no caso de ser necessária.

Contudo, existe uma operação, seja no corte de via esquerda ou de via direita, com grau de risco muito elevado. Referimo-nos à exigência de aplicação de sinalização no separador central. De facto todos os esquemas de corte de via, F03 – Trabalhos na Via direita perfil 2X2, e F04 Perfil 2X3, F05 Trabalhos na via esquerda perfil 2X2, e F06 Perfil 2X3, etc., obrigam à implementação de sinalização no separador central, independentemente do tipo de separador ou duração de intervenção.

Assumidamente, e decorrente da experiencia adquirida nas inúmeras intervenções que acompanhei, esta “obrigação” faz perigar grandemente os trabalhadores, sendo passível de discussão a sua eficácia, principalmente em intervenções de média duração (menos de um dia).

Dou como exemplo, o trabalho de repavimentação do Eixo Norte-Sul em Lisboa.

Esta via extremamente movimentada e com um índice de sinistralidade rodoviária elevado, decorrente do excesso de tráfego e das velocidades praticadas, possui a separar as faixas uma Guarda Rígida (figura 11).

Neste Cenário, de separador com PMB é necessário, no caso de aplicação de sinalização no separador, utilizar acessórios próprios para fixação da sinalização (Figura 12). Ora, para realizar os trabalhos de pavimentação eram efectuadas mudança de faixa, (basculamento), permitindo assim uma maior qualidade e Segurança nos trabalhos.

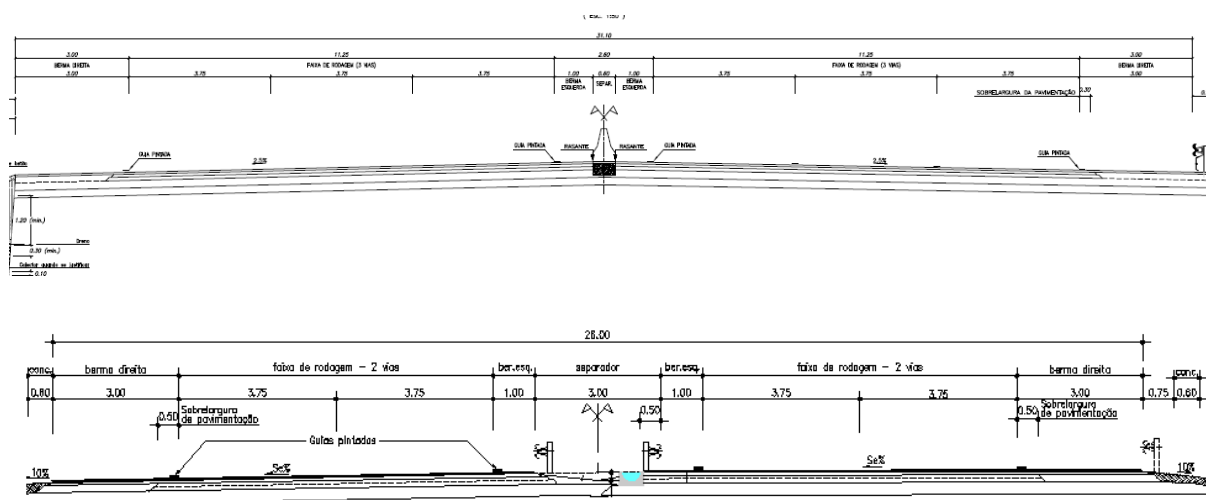


FIGURA 11 - DIFERENÇA ENTRE PERFIS — SEPARAÇÃO DE FAIXAS COM RECURSO A GUARDA RÍGIDA E GUARDAS FLEXÍVEIS

Por tal motivo, dadas as características da via e por obrigação legal, decorrente do já falado Decreto Regulamentar 12/2009 de 9 de Junho, os basculamentos de tráfego, esquema F10 do Manual JAE, eram realizados apenas em período nocturno sendo obrigatório às 7H00 do dia seguinte, o desimpedimento total das vias.



FIGURA 12 - PORMENOR DE FIXAÇÃO DE SINALIZAÇÃO EM GUARDA RÍGIDA (PERFIL MÓVEL DE BETÃO)

Esta situação, bem como a progressão dos trabalhos no espaço, obrigava a que todas as noites fosse implementado e retirado o Basculamento. Tendo em conta que, com uma equipa rotinada, um basculamento é operação para durar no mínimo 2 horas, significava que, começando os trabalhos às 21H00, decorrente das obrigações legais, a FASE 2 (Montar a sinalização pela seguinte ordem: Pré-sinalização, sinalização avançada e sinalização intermédia, garantindo a coerência entre a sinalização temporária e permanente), era realizada com elevados níveis de tráfego.

Para tal era solicitado o apoio das autoridades para auxílio a esta intervenção, sendo que a fase mais crítica era precisamente a implementação da sinalização no separador central. Durante a Obra, só nesta operação, existiram três colisões traseiras em viaturas da PSP, por viaturas externas.

Torna-se portanto imperioso reformular os esquemas vigentes. A possível substituição dos painéis de sinalização, na via esquerda, por sistemas que eliminem o risco, como por exemplo a utilização de Painéis de Mensagens Variável, deverá ser equacionada.

Uma séria análise a esta matéria, tomando por base os princípios gerais de prevenção, é possível, caso se atenda a variáveis como: duração da intervenção, tipo de perfil e fluxo de tráfego da auto-estrada.

Indica-se alguns exemplos dessas mensagens, que podem ser fixas ou intermitentes.



FIGURA 13 - EXEMPLOS DE MENSAGENS DE PAINÉIS DE MENSAGEM VARIÁVEL

3.7 ESQUEMAS TIPO

Como já abordado, em Portugal os esquemas tipo de sinalização estão definidos no Manual de Sinalização, tomo I e II, da ex JAE.

Sobre esta matéria o projecto ARROWS tentou harmonizar a produção de propostas de traçados rodoviários na zona de trabalho, para possível aplicação em toda a Europa. A análise das normas de cada país a nível Europeu mostraram que muitas vezes há diferenças consideráveis no uso de controlo do tráfego e equipamentos rodoviários. Para verificar tal situação basta ir à vizinha Espanha, em que se nota de sobre maneira esta diferença. Aquele estudo refere que “Esta diversidade é resultado do desenvolvimento de abordagens “tradicionais” de cada país ao longo dos anos, bem como a partir de diferenças nacionais quanto ao rigor dos requisitos de Segurança.” Estas diferenças tornaram impossível definir práticas comuns.

Portanto, as propostas de *layout* desenvolvido no ARROWS, além de tomar em conta os princípios básicos de normas existentes dos países europeus, ao mesmo tempo, e independentemente de estes padrões, apontam uma série de recomendações relativas à selecção e uso de medidas Segurança rodoviária das zonas de trabalho.

Os exemplos de *layout* propostos cobrem uma selecção representativa dos casos encontrados nos trabalhos em estradas. No entanto, o estudo ARROWS (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998) não conseguiu atingir o mesmo grau de harmonização para todos os tipos de zona de trabalho:

Para as zonas de trabalho a longo prazo nas auto-estradas (tipos codificados como A.1.), há um maior grau de convergência entre as práticas dos países europeus, além disso, as auto-estradas têm sido mais amplamente tratadas como a estrada de “pesquisa” na área de Segurança em trabalhos rodoviários.

Portanto, para os trabalhos de longo prazo nas zonas da auto-estrada a trabalho foi possível preparar esquemas detalhados para cada uma das quatro áreas (I, II, III e IV) definido ao longo da zona de trabalho.

Por outro lado, a diversidade das práticas nacionais em matéria de esquemas tipo de outros tipos de zonas de estrada de trabalho (curto prazo, a estrada rural-urbano e rodoviário) não permitiram o mesmo tratamento detalhado. Isto não quer dizer que a auto-estrada ou zonas de trabalho de curto prazo não estão livres de problemas de Segurança. Pelo contrário, a necessidade de melhoria das práticas existentes é ainda maior para essas configurações menos padronizadas. Por esta razão, a maioria dos exemplos de *layout* referem-se a zona de trabalhos nestes tipos de estradas. Apesar do nível geral mais baixo de detalhe, estas propostas de *layout* poderiam ser vistos como um primeiro passo no sentido da harmonização.

Os seguintes princípios básicos foram aplicados para a produção da proposta da ARROWS (ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe, 1998):

- Apenas as características determinantes de uma zona de trabalho são mostradas, apresentando um número mínimo de elementos para o desvio de tráfego nas diferentes situações; As adaptações do tráfego a situações de desvio podem ser alcançadas num esquema típico, usando e trocando apenas um pequeno número de elementos básicos.
- Variantes alternativas das medidas de Segurança são indicadas sempre que necessária.
- Distâncias adequadas foram definidas para localizar a sinalização e outros pontos críticos ao longo de zonas de obras rodoviárias.
- Ainda que sujeito a especificações legais a nível nacional, os valores limite de velocidade máxima e limites de velocidade ao longo da zona de obras rodoviárias são reduzidas por etapas regulares (por exemplo, 20 km/h), igualmente espaçados.

3.8 ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DE OBRAS (PCEO)

3.8.1 Introdução

Tal como já referido a Lei n.º 24/2007, de 18 de Julho, veio definir os direitos dos utentes perante situações de obras nas vias rodoviárias que integram o Plano Rodoviário Nacional e sejam auto-estradas concessionadas, itinerários principais e itinerários complementares dotados de perfil transversal com faixas separadas e, no mínimo, com duas vias em cada sentido.

Uma das matérias deste diploma, nomeadamente no seu Artigo 3.º é a obrigação de, quando exista uma intervenção por um período de tempo superior a setenta e duas horas, a mesma seja precedida de um projecto relativo às condições de execução das obras, a apresentar ao concedente pela concessionária, em estrito cumprimento dos regulamentos aplicáveis e dos planos de actuação aprovados.

No ponto 2 do mesmo artigo é descrito o conteúdo obrigatório do PCEO:

- a. A identificação dos horários e a programação temporal dos trabalhos;
- b. A identificação dos desvios provisórios de tráfego;
- c. Uma memória descritiva das medidas e dos sistemas de sinalização, Segurança, vigilância e fiscalização das obras;
- d. A identificação dos procedimentos de intervenção rápida que permitam reduzir ao mínimo os períodos de obstrução das vias e garantir a Segurança e comodidade de circulação dos utentes em caso de obras com constrangimentos laterais superiores a 2 km;
- e. A informação e publicitação a prestar aos utentes, designadamente em caso de eventuais incidentes nas obras, as linhas de apoio e informação e os restantes locais onde as informações relevantes sejam divulgadas; e

- f. A identificação do técnico responsável pela implementação do projecto e do técnico responsável pela sinalização e Segurança da obra, incluindo os respectivos contactos.

As diversas obrigações do diploma não têm sido fáceis de assimilar, quer pela Tutela quer pelas Concessionárias.

Foi já referido neste documento as fortes dificuldades que têm existido por parte das Concessionárias, face à impraticabilidade de algumas exigências do Diploma. Inclusive existe já uma proposta de alteração desta Lei, no sentido de modificar positivamente a matéria de maior dificuldade de resolução. Refiro-me à exigência de realização de todos os trabalhos em período nocturno, no caso de redução para uma via.

Contudo, uma mais-valia este diploma veio trazer, nomeadamente a sistematização das intervenções a realizar nas auto-estradas, obrigando a um planeamento, que é realizado, necessariamente, na vertente da Segurança dos utentes e dos trabalhadores.

No sentido de harmonizar a elaboração dos PCEO por parte das Concessionárias, o INIR fez publicar um Guia de Procedimentos – Apresentação dos Projectos de Condições de Execução das Obras (INSTITUTO DE INFRA-ESTRUTURAS RODOVIÁRIAS, 2009). Este guia de procedimentos bem como um exemplo de um PCEO estão patentes no Axexo 2.



A16/IC30 – Lourel (IC16) / Ranholas (IC19)
Condicionamentos de Tráfego

No âmbito dos trabalhos de construção integrados na Concessão da Grande Lisboa, o Grupo AENOR vem por este meio tornar público que serão implementados, durante a próxima semana, os seguintes condicionamentos de tráfego:

A16/IC30 – Lanço Lourel (IC16) – Ranholas (IC19)

- No Nó de Sintra continuarão implementados, pelo prazo previsível de 4 meses, os seguintes constrangimentos:
 - Ramo de saída do IC30 para Sintra no sentido Lisboa/Mafra.**
 - A alternativa a este corte é sair no ramo para Algueirão, realizar inversão de marcha na rotunda e retomar o destino para Sintra pela Av. General Firmino Miguel.
 - Ramo de entrada para o IC30 Algueirão/Lisboa**
 - A alternativa a este corte é seguir em frente pela Av. General Firmino Miguel realizar inversão de marcha na rotunda e retomar o sentido pretendido.



— Corte de Ramo

Estas obras são realizadas pela Lusolisa, que se encontra disponível para qualquer informação adicional, através do número **707 221 221**, da sua linha telefónica de informação ao Utente.

Ciente de estar a trabalhar para melhorar a qualidade de vida de todos, o Grupo AENOR agradece desde já a compreensão dos senhores utentes para os incómodos que este condicionamento venha a causar.

FIGURA 14 - EXEMPLO DE PUBLICAÇÃO (ASCENDI, 2009)

Outras das matérias a que a Lei obriga e quem tem vindo a ser realizada é a informação aos utentes, nomeadamente a informação nos meios de comunicação social. Esta informação deve ser previamente publicitada, utilizando os meios necessários a permitir a efectiva difusão da informação junto dos utentes, designadamente mediante a repetição da informação em, pelo menos, dois dias consecutivos nos meios de suporte adequados e com o destaque conveniente, e com uma antecedência de, pelo menos, dois dias em relação à data de início das obras.

Considera-se adequado ao cumprimento dos objectivos de publicidade, a publicação de anúncios em dois jornais de distribuição nacional e num jornal local do concelho maioritariamente abrangido pelas obras, sem prejuízo do recurso ao rádio, televisão e Internet, nos casos em que se revele necessário.

Como se pode depreender as obrigações deste diploma vêm impor diversas metodologias, que as concessionárias têm de dar cumprimento. As mesmas estão sistematizadas no fluxograma seguinte (Figura 15).

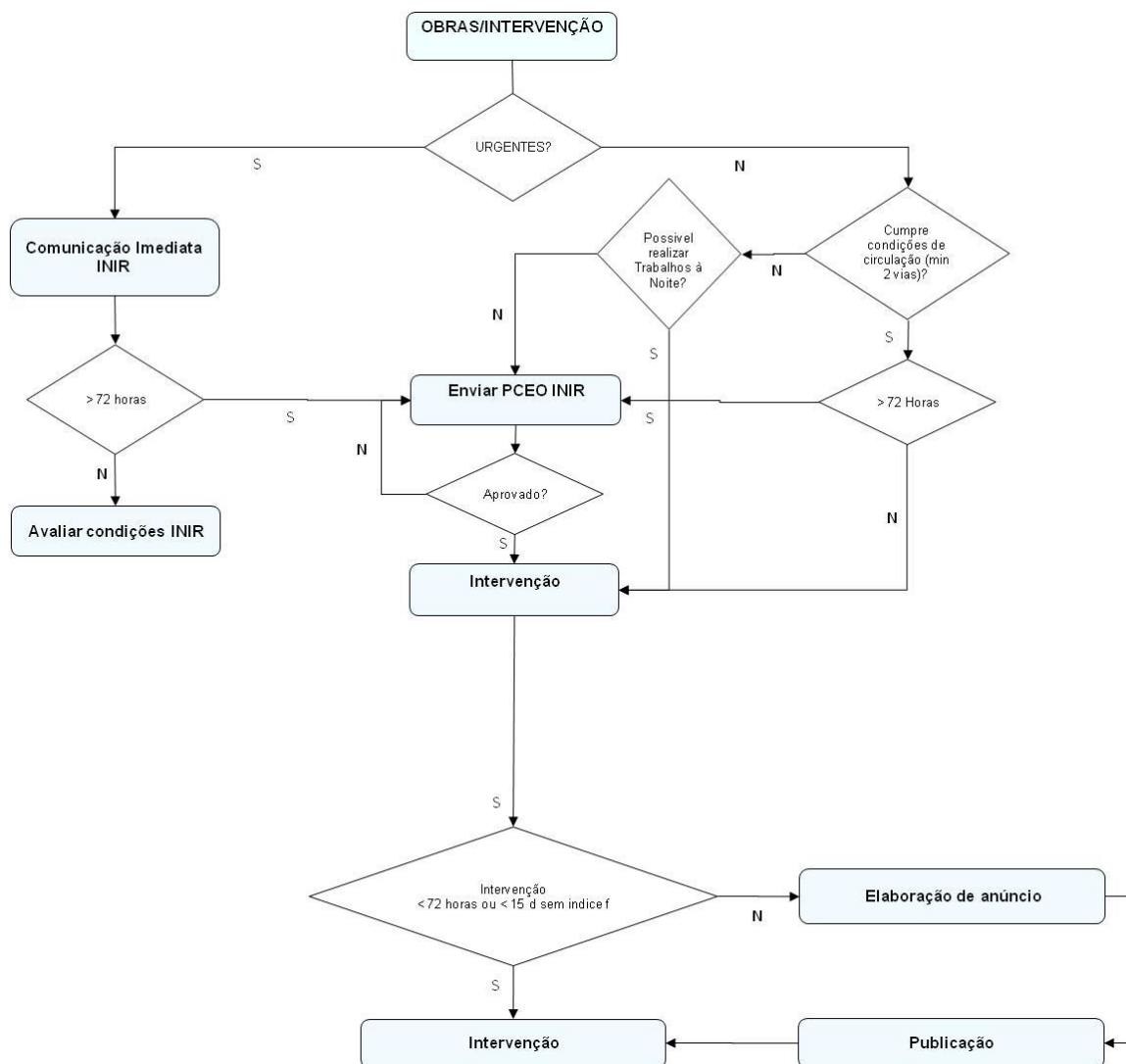


FIGURA 15 - FLUXOGRAMA DR 12/2008

3.8.2 Estudo para execução de um trabalho em vias activas e o correspondente Plano (PST/PCEO)

3.8.3

3.8.3.1 Análise do Local

Uma das matérias, por vezes descuidada, quando se torna necessário implementar constrangimentos às vias existentes, é o reconhecimento do local, para que a metodologia e a sinalização sejam as mais adequadas. Quando estão em causa desvios junto a aglomerados populacionais, dever-se-á ter em especial atenção, a diminuição dos constrangimentos. O tipo e condições da via, o TMD, as horas de maior tráfego, a proximidade a aglomerados populacionais, entre outros, devem ser factores a ponderar na elaboração do PST/PCEO. De igual modo, as alterações dos circuitos dos autocarros e as respectivas paragens, o aviso às entidades de emergência ou aos serviços sociais, são matérias de extrema importância e que devem ser coordenadas com as instituições locais. O trânsito pedonal deve ser igualmente uma preocupação. Realizar um desvio de trânsito poderá não ser incómodo para os utentes com veículos motorizados, mas tal desvio, pela sua distância, poderá ser incomportável e desagradável para peões, pelo que, deverão ser criadas condições para manter, sempre que possível, as ligações pedonais.

3.8.3.2 Horários e programação temporal dos trabalhos

Outras das preocupações subjacentes aos constrangimentos nas vias é, necessariamente, a escolha do horário de intervenção. Sobre esta matéria serão sempre consultadas as autoridades, devendo, se necessário, ser utilizado o horário nocturno e o fim-de-semana, dado que são normalmente os melhores horários para alguns tipos de intervenção.

3.8.3.3 Utilização de vias adequadas que comportem o fluxo de trânsito a desviar

Um dos factores mais importantes para se efectuar um desvio de trânsito é a capacidade das vias que servirão de alternativa a esse mesmo desvio. Um reconhecimento do terreno, uma recolha de informações e aprovações junto das Câmaras Municipais, no caso de vias camarárias, ou junto da

Direcção de Estradas do Distrito, no caso das EN, é imprescindível, dado serem aquelas entidades que melhor conhecem as vias, o seu fluxo de tráfego e ainda os trajectos a utilizar.

3.8.3.4 Utilizar sinalização temporária que proporcione informação adequada do Desvio

A colocação de sinalização temporária está consagrada na lei e deve ser clara e concisa.

O Decreto Regulamentar 22/A-98 refere que a “A sinalização temporária destina-se a prevenir os utentes da existência de obras ou obstáculos ocasionais na via pública e a transmitir as obrigações, restrições ou proibições especiais que temporariamente lhes são impostas”. Este diploma refere ainda que “as obras e obstáculos ocasionais na via pública devem ser convenientemente sinalizados, tendo em vista prevenir os utentes das condições especiais de circulação impostas na zona regulada pela sinalização temporária”.

Sobre esta matéria irão servir de base os manuais de sinalização temporária da JAE, bem como a experiência acumulada neste tipo de intervenção, assim como as opiniões das entidades responsáveis pela via em questão.

3.8.3.5 Requisitos de elaboração

Na elaboração do Projecto de Sinalização temporária irão constar obrigatoriamente:

1. A identificação dos horários e a programação temporal dos trabalhos
2. A identificação dos desvios provisórios de tráfego;
3. Uma memória descritiva com as medidas e os sistemas de sinalização, Segurança, vigilância e fiscalização das Obras;
4. A identificação dos procedimentos de intervenção rápida no caso de acidente;
5. A informação e publicitação a prestar aos utentes, designadamente em caso de eventuais incidentes na obra, as linhas de apoio e informação ao utente e os restantes locais onde as informações relevantes sejam divulgadas.

6. Identificação dos responsável pela sinalização e Segurança da obra, incluindo os respectivos contactos.

3.8.3.6 Aprovação

Os Planos serão submetidos obrigatoriamente ao EP, InLR, e às Câmaras Municipais caso as vias interceptadas ou mesmo as alternativas de desvio estejam sobre a responsabilidade dessas entidades.

3.8.3.7 Publicação e Informação aos utentes

A publicitação e informação adequada dos constrangimentos deverão ser feitas pela através da implementação de um Plano de Informação e Sinalização.

Assim, antes do início e durante os trabalhos, deverá ser implementada, através da imprensa escrita, das rádios, televisão e Internet, sempre que possível, uma ampla campanha de divulgação apelando à compreensão dos utentes, onde será apresentado o objectivo das obras, a duração prevista para as mesmas, os tipos de condicionamentos delas decorrentes, os itinerários alternativos, bem como os contactos do serviço de apoio e informação da CONCESSIONÁRIA.

De igual forma, previamente ao início das Obras, a informação atrás referida deverá ser publicitada na estrada onde aquelas se efectuem, bem como nas vias de acesso, de forma a possibilitar aos utentes a opção por alternativa de percurso, nomeadamente nos Lanços e ramais de acesso aos nós e cruzamentos que antecedem o Lanço em Obras.

Durante a execução da Obra, os constrangimentos específicos deverão ser divulgados previamente aos utentes, com a informação atrás referida, através da publicitação de anúncios em jornais nacionais, em jornais do Concelho e através das rádios e Internet.

3.8.3.8 Implementação

3.8.3.8.1 Pedido das Autoridades policiais

Para uma correcta implementação da sinalização, ressaltando assim as condições de Segurança dos utentes e dos trabalhadores, o apoio das autoridades policiais é indispensável, dado que, durante a

implementação da sinalização, poderão existir situações intermédias que podem gerar insegurança. A presença das autoridades é um garante do cumprimento dos procedimentos e manobras mais correctas, de forma a não colocarem em perigo os trabalhadores afectos à obra e os automobilistas.

3.8.3.8.2 Colocação da sinalização.

A colocação da sinalização deverá ser sempre realizada por equipa experiente e segundo as normas em vigor.

A sinalização temporária tem por objectivo salvaguardar a Segurança dos utentes da via e dos trabalhadores afectos à obra. No sentido de manter o fluxo do tráfego com a menor interferência possível, a sinalização temporária deve cumprir os seguintes princípios:

- Informar os condutores da existência de um obstáculo.
- Levar os condutores a adoptar comportamentos mais cuidadosos, adaptando-se às circunstâncias.
- Guiar os condutores durante todo o tempo que circularem na zona afectada.
- Informar os condutores que saíam da zona afectada.

Na aplicação da sinalização temporária dever-se-á atender aos seguintes princípios:

- **Adaptação** – os trabalhos e a circulação devem adaptar-se às características da estrada (a presença de guardas de Segurança, a ausência de berma ou berma reduzida, etc.), a natureza e duração da anomalia, a importância (dos trabalhos, dos meios envolvidos para a execução do trabalho), a visibilidade (diurna ou nocturna, condições climatéricas, nevoeiros, etc.), o tráfego da via (velocidade de circulação permitida, volume de tráfego, tipo de tráfego, etc.).
- **Coerência** – o sistema de sinalização temporária a colocar não pode contradizer a sinalização permanente. Caso tal não se verifique, esta deve ser temporariamente removida.
- **Valorização** – a sinalização temporária colocada tem que ser credível e justificada.
- **Leitura e concentração** – a sinalização temporária colocada tem de ser de fácil leitura e estar bem distribuída, não se verificando grandes concentrações de sinalização.

3.8.3.8.3 *Manutenção da sinalização*

A manutenção da sinalização e a sua adequação às situações reais serão preocupações a ter durante a implementação do PST/PCEO. Serão regras básicas a ter, as seguintes:

- Constitui obrigação da Concessionária assegurar a conservação, manutenção e limpeza da sinalização temporária ao nível exigido, bem como a reposição imediata de todo o equipamento temporário deteriorado ou danificado em acidentes.
- Deverá ser garantida permanentemente, incluindo os períodos fora dos trabalhos (inclui fins de semana, feriados e períodos nocturnos), equipas para fiscalização, manutenção e limpeza de toda a sinalização temporária da obra.
- Quando existirem precipitações atmosféricas deverão ser tomadas medidas preventivas para o bom funcionamento das drenagens e estabilidade dos taludes, para que, não haja obstrução de órgãos de drenagem que prejudicam o normal escoamento das águas e estabilidade dos taludes perante a possibilidade da ocorrência de escorregamentos de terras.
- A concessionária deverá garantir sempre que o Construtor assegure a limpeza das faixas de rodagem de toda a sujidade resultante dos trabalhos da empreitada em execução.

3.8.3.8.4 *Retirada da sinalização*

A retirada de sinalização será realizada do modo inverso à colocação.

No final dos trabalhos, as vias utilizadas que se encontrem comprovadamente degradadas na sequência dos desvios de trânsito, deverão ser beneficiadas e arrançadas, caso se justifique.

3.8.4 Novas exigências

Não só nas Concessões existentes o Decreto Regulamentar 12/2008 veio forçar a alteração dos procedimentos outrora implementados. Também nos concursos de novas Concessões, a entrada deste diploma veio trazer algumas exigências.

De facto, existem já artigos específicos nos novos Concursos que obrigam que os Concorrentes apresentem um Dossier de Exploração (antiga definição do PCEO).

Apesar deste documento, compreensivelmente, se apresentar, dada a fase do concurso, de um modo genérico, são sempre definidos compromissos por parte do Concorrente os quais, obviamente, ponderam na classificação final.

Assim devem ser assumidos que, durante a elaboração do Projecto de Execução da Obra, existirá a preocupação de eliminar e reduzir, sempre que possível, os condicionalismos às vias existentes, procurando soluções que diminuam o impacto nestas vias. Quando tais situações não são possíveis e se torna imperioso causar conflituosidades com as vias existentes, serão implementados procedimentos, por parte da Concessionária. Dado o carácter genérico do Documento geralmente é assumido, que com o desenvolvimento do Projecto, o PCEO será complementado/especificado dando lugar a PCEO específicos, pretendendo-se que no resultado final se possua um documento com informação detalhada do sistema de desvios de tráfego a implementar com o respectivo desenrolar de actividades no prazo da empreitada.

3.9 AUDITORIA A UMA ZONA DE TRABALHOS RODOVIÁRIOS

As situações anómalas que se podem encontrar nas zonas de trabalhos rodoviários são de diversa ordem, e originadas por diversos factores, quase sempre relacionados com o nível de Segurança e conhecimento dos intervenientes.

Contudo existem situações que são comuns aos vários locais de Obras, e que passam, quase sempre, pela:

- Incompatibilidade entre sinalização existente e provisória;
- Insuficiente sinalização

Apresentam-se seguidamente algumas fotos com exemplos dessas anomalias.



FIGURA 16 - FALTA DE EQUIPAMENTOS, “*TRAFFIC LAMPS*”



FIGURA 17 - SINALIZAÇÃO DE DIFERENTES DIMENSÕES E DANIFICADA

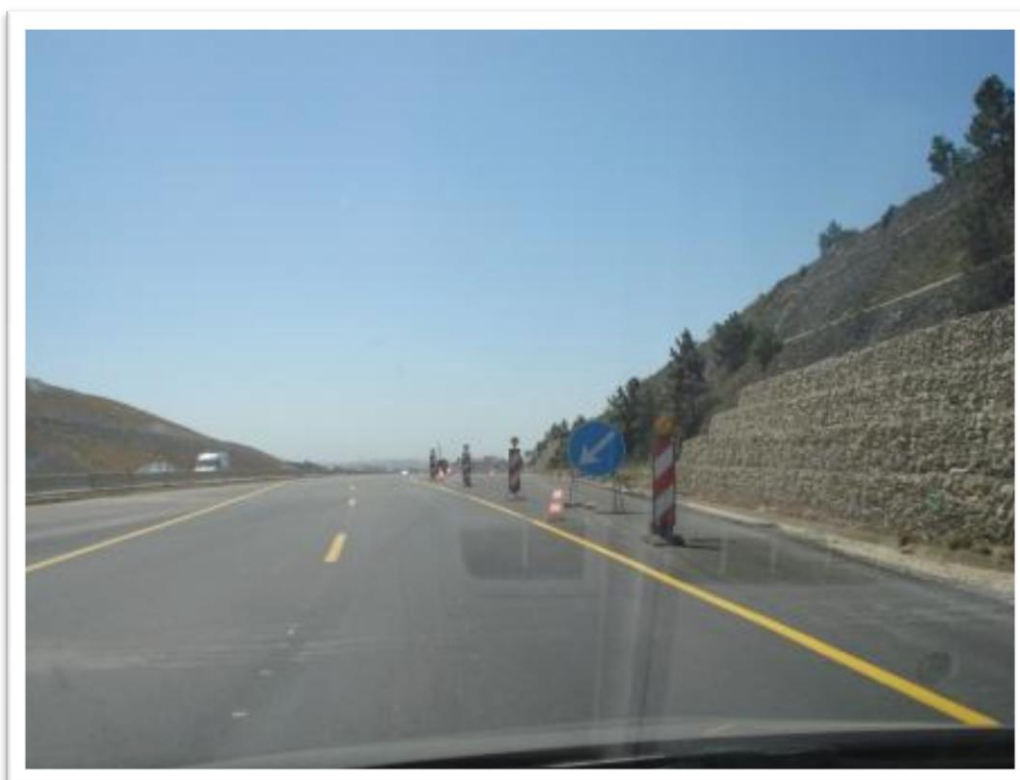


FIGURA 18 - SINALIZAÇÃO INSUFICIENTE FALTA DE SINAL D3B – OBRIGAÇÃO DE CONTORNAR A PLACA OU OBSTÁCULO

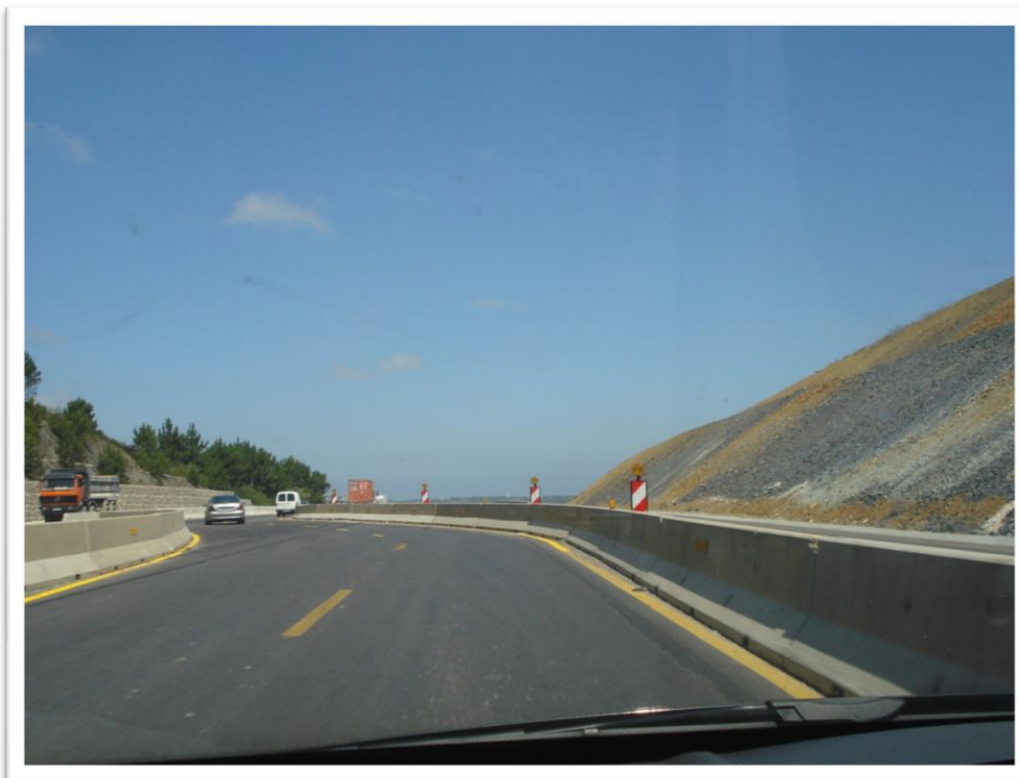


FIGURA 19 - SINALIZAÇÃO INSUFICIENTE FALTA DE SINAL D3B – OBRIGAÇÃO DE CONTORNAR A PLACA OU OBSTÁCULO

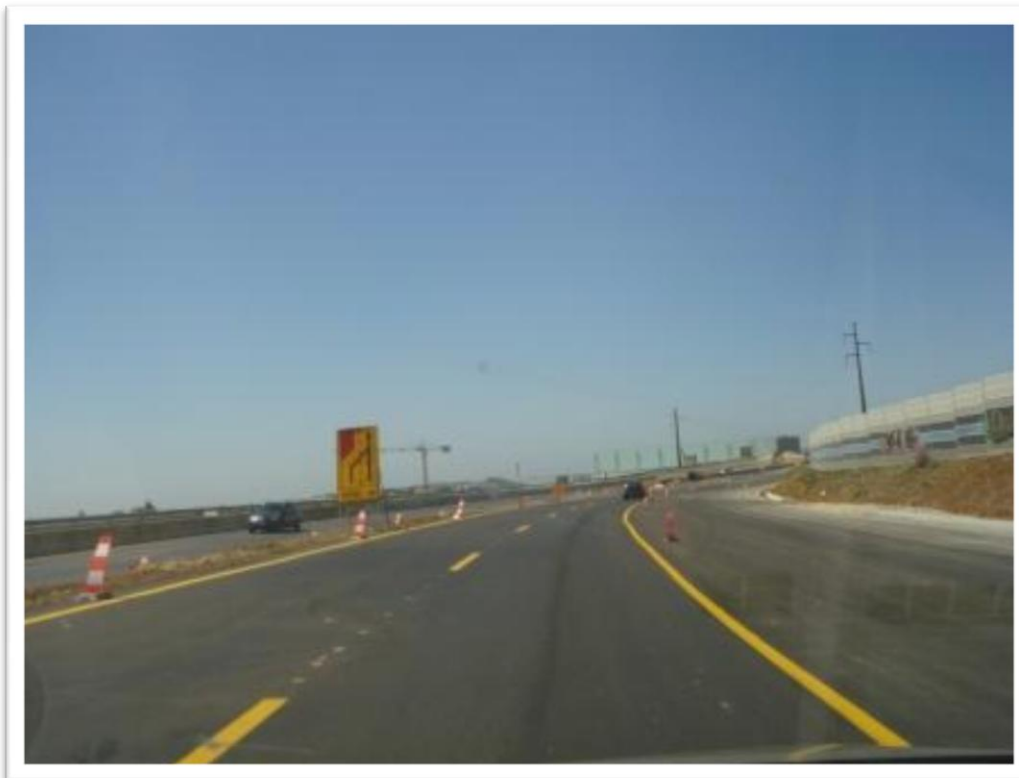


FIGURA 20 - SINALIZAÇÃO INSUFICIENTE (DUPLICAÇÃO DO SINAL ST2-SUPRESSÃO DE VIA DE TRÂNSITO)

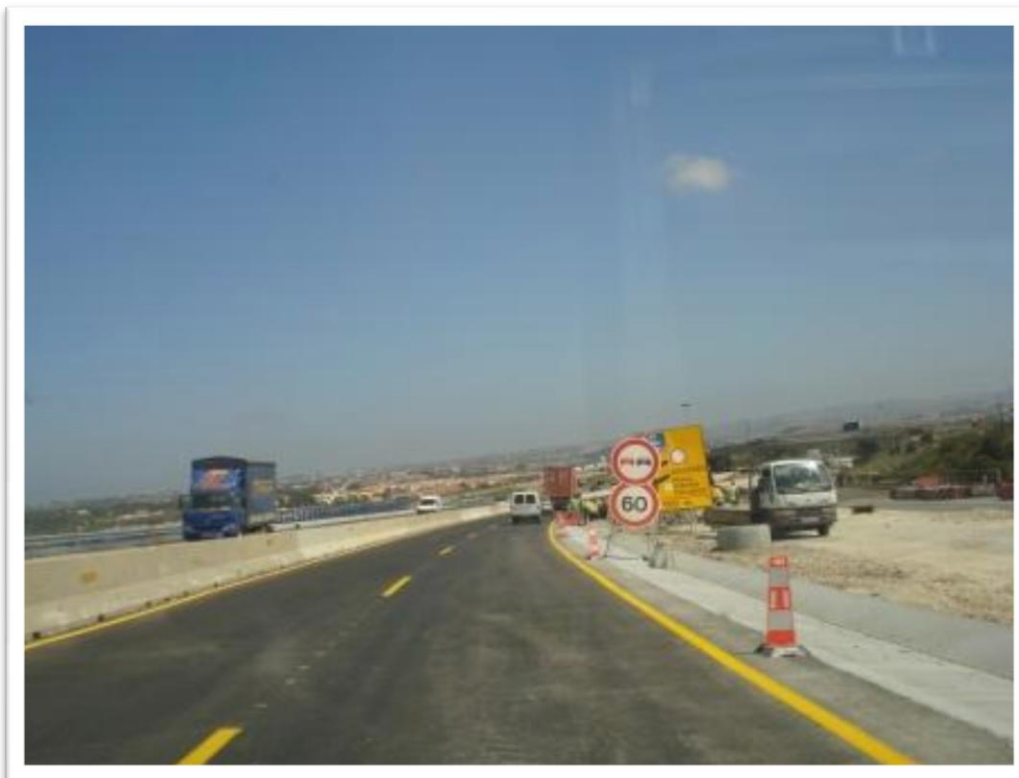


FIGURA 21 - SINALIZAÇÃO INSUFICIENTE (DUPLICAÇÃO)

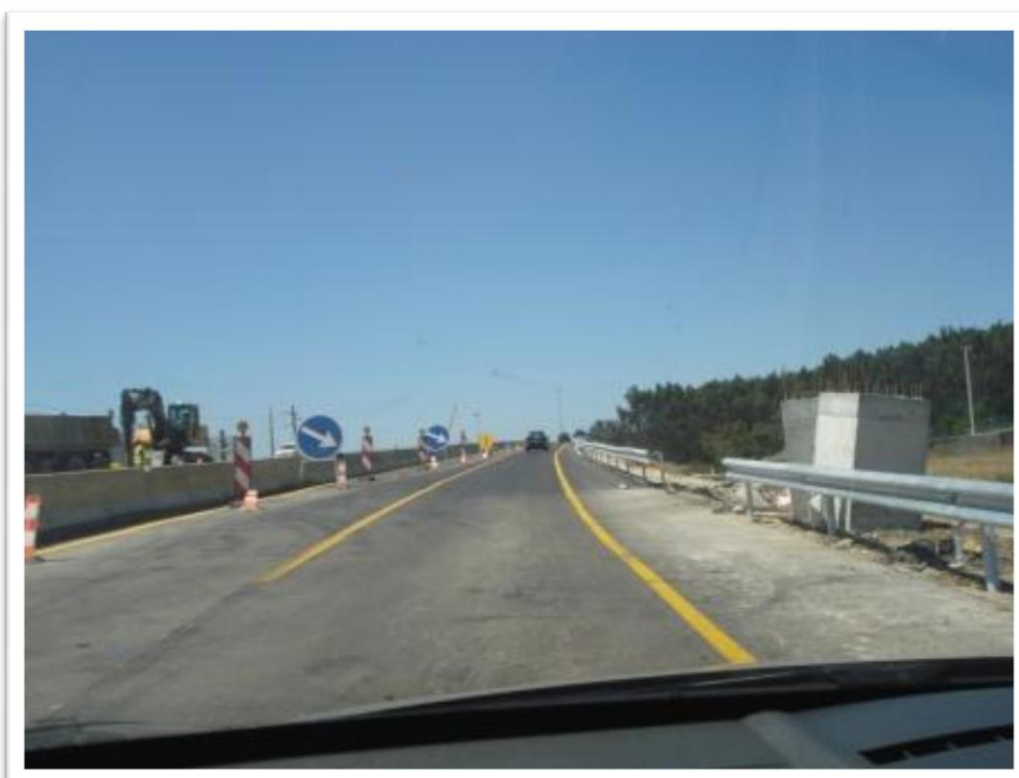


FIGURA 22 - INCONGRUÊNCIA ENTRE SINALIZAÇÃO VERTICAL HORIZONTAL



FIGURA 23 - FALTA DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL



FIGURA 24 - FALTA DE PROTECÇÃO DOS TRABALHOS



FIGURA 25 - SINALIZAÇÃO OCULTADA E INCONGRUENTE



FIGURA 26 - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DEFICIENTEMENTE OCULTADA



FIGURA 27 - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DEFICIENTEMENTE OCULTADA



FIGURA 28 - FALTA DE PROTECÇÃO DOS PMB COM “ALMOFADA” DE PMP



FIGURA 29 - FALTA DE PROTECÇÃO DOS PMB COM “ALMOFADA” DE PMP

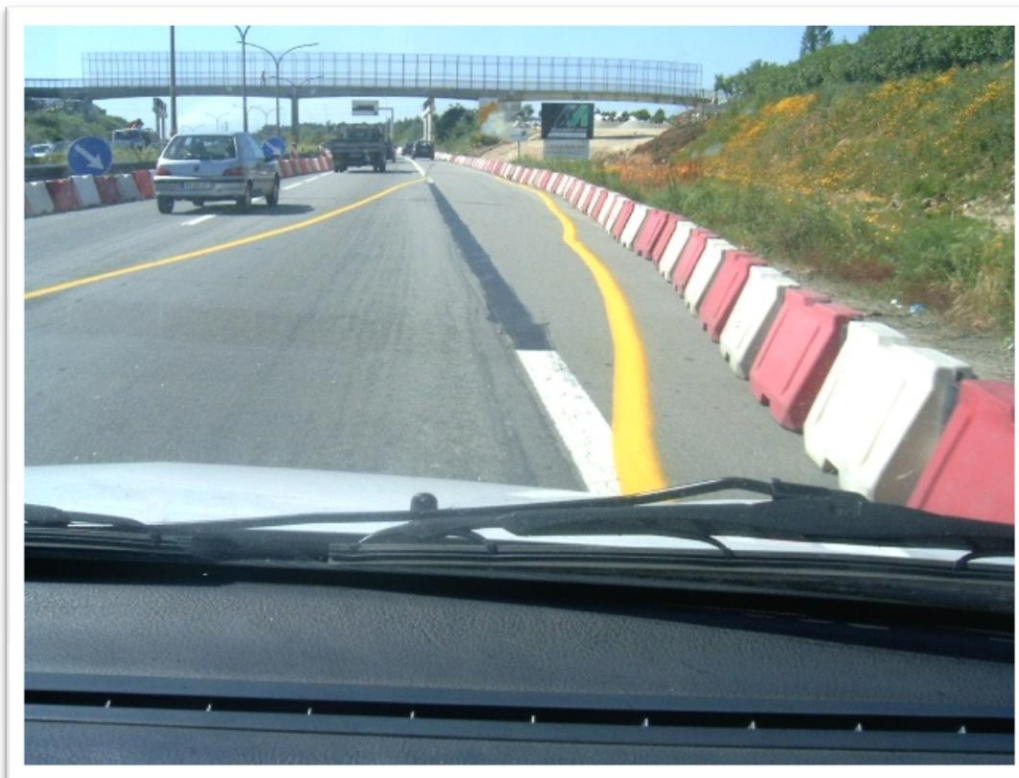


FIGURA 30 - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DEFICIENTEMENTE OCULTADA



FIGURA 31- FALTA DE PROTECÇÃO DE NEW JERSEY “PERFIL EM PONTA”

4 PROPOSTAS DE MELHORIA

As proposta de melhoria apresentadas, como tudo o resto neste trabalho, são fruto, na sua componente teórica, do conhecimento adquirido pelos estudos internacionais sobre a matéria, e na sua componente prática, da experiencia profissional.

Estas (cinco) propostas de melhoria têm como base a realidade Portuguesa, sendo apresentadas, apesar de subjectivas, com uma importância decrescente.

4.1 A importância de um normativo

O exemplo da importância de um normativo vem dos Estados Unidos, onde a *Federal Highway Administration* tem desenvolvido e mantido o Manual de Uniformização de dispositivos de controlo de Tráfego (MUTCD) (FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION, 2000), que fornece esquemas tipo para projecto e instalação de zonas de trabalho em rodovias. Até aí nada de diferente de Portugal. Contudo a questão da Segurança, Rodoviária e do Trabalho, é levada muito a sério, de tal modo que o foco principal da Parte 6 do MUTCD é a interacção entre os utentes das estradas e a zona de trabalho. O MUTCD contém especificações exaustivas para sinalização, pavimento, marcas, sinais de trânsito e marcação das zonas escolares, de ciclovia, e de cruzamentos ferroviários com estradas. Também estão lá descritas medidas temporárias de controlo de tráfego para vários cenários que envolvam o encerramento da estrada, as mudanças de via, os desvios, com medidas de operações, p.e. de comunicação móvel. O MUTCD aborda temas como formação e treino, equipamentos de protecção individual, redução de velocidade, barreiras e iluminação, e o modo como se aplicam à construção de rodovias.

Mas nos Estados Unidos o entendimento é que, apesar do cumprimento do MUTCD e dos regulamentos OSHA ser um primeiro passo para proporcionar um ambiente de trabalho seguro, as autoridades Americanas, referem que, mesmo assim, aquele conjunto não fornece orientação abrangente para proporcionar a Segurança do trabalhador nas zonas de trabalho nas rodovias. Para melhorar a Segurança do trabalhador é necessário implementar medidas de prevenção. Assim, a NIOSH (NIOSH -The National Institute for Occupational Safety and Health) tem vindo a realizar uma ampla revisão de estudos científicos literários, de mortalidade e dados sobre os custos e pesquisa da Segurança em vigor. O NIOSH também organizou um seminário com a presença de uma vasta gama de interessados nesta temática. O workshop NIOSH, "Prevenção associada a Lesões Ocupacionais de Veículos e Equipamentos nas Rodovias e Zonas de Trabalho de Construção de Ruas ", realizada em Washington, DC, entre 2 de Dezembro a 4 de Dezembro de 1998, investigou as seguintes áreas de preocupação:

- Segurança de todos os trabalhadores em torno de tráfego de veículos
- Segurança do funcionamento de veículos e equipamentos de construção em zonas de trabalho auto-estrada

- Planeamento para as operações, dentro das zonas de trabalho
- Especiais questões de Segurança associadas com o trabalho nocturno relacionado com construções de rodovias.

Efectivamente nos Estados Unidos, a preocupação sobre estas matérias tem sido imensa. A comprovar tal situação, estão os inúmeros sítios da Internet, que as autoridades de tráfego dos diversos estados possuem, das páginas do NIOSH, bem como de sítios de Internet dedicados especificamente a esta matéria, como é o exemplo do www.workzonesafety.org.

Assim, em comparação com a realidade do outro lado do Atlântico, a Europa, e por arrastamento Portugal, tem, neste âmbito, um longo caminho a percorrer. As autoridades oficiais, liderados pela tutela das estradas e do trabalho, têm de dar um forte impulso que propicie o início de um amplo debate sobre estas matérias. Uma revisão às matérias legais tem também de ser realizada, permitindo uma articulação entre os diplomas que regem as temáticas da Segurança rodoviária e Segurança no trabalho.

Por último, as Concessionárias, principalmente as maiores e mais antigas, deverão desenvolver este tema, transmitindo, e dessa troca, adquirindo boas práticas processuais neste âmbito.

Na presença de sobreposição de responsabilidades para a Segurança da zona de trabalho, deve existir colaboração para garantir que os regulamentos são consistentes e abrangentes o suficiente para garantir a Segurança do trabalhador. Assim, têm de ser revistos os regulamentos para a indústria da Construção e articula-los com os restantes diplomas associados à Segurança Rodoviária.

Exemplo disso é a ORDEN CIRCULAR 301/89T, existente em Espanha que faz a ligação entre a legislação de Segurança no Trabalho e a Legislação de Sinalização Rodoviária.

Por ultimo, uma forte colaboração entre todos os intervenientes, (Estado, Construtores, Trabalhadores comunidade de investigação), deve ser estimulada de forma a elaborar medidas e normas específicas sobre o assunto.

4.2 Melhores práticas de contratação na perspectiva da Segurança e qualidade

O maior potencial para reduzir a exposição dos utentes e dos trabalhadores é, sem dúvida, a redução da frequência das zonas de trabalho. Vários estados na América do Norte adoptaram propostas de revisão para projectos de alta visibilidade que permitiram a todos os concorrentes alterar as propostas antes da entrega formal, garantindo que a melhor proposta, em termos económicos, de rapidez de concepção e construção, era seleccionada. Este sistema faz uso de uma riqueza até então inexplorado de experiências entre os empreiteiros privados e as Concessionárias.

Muitas autoridades públicas também têm experimentado com sucesso a utilização de métodos de contratação inovadores. O preço já não é o único critério que, determina a oferta do vencedor, mas também a capacidade comprovada de entregar PCEO's de qualidade, em tempo e com poucos impactos sociais resultantes de atrasos de tráfego.

Tal como já abordado neste trabalho, exemplo disso são os recentes concursos de Concessão que têm surgido, nos quais, não só a componente financeira é pontuável, havendo inclusive cláusulas próprias para a elaboração de Planos de Condições de Execução das Obras.

Estas ofertas são conhecidos como A + B em que o licitante é seleccionado numa combinação de itens monetários preço (A) e tempo (B) necessário para completar o projecto ou uma parte crítica do projecto. A intenção desse tipo de licitação é de proporcionar um incentivo para o contratante a fim de minimizar o tempo de entrega para as vias de grande prioridade e congestionadas, oferecendo incentivos para uma rápida conclusão e sanções em caso de atraso na conclusão.

Por outro lado o planeamento eficiente das zonas de trabalho envolve uma consulta atempada de todas as partes interessadas de modo a assegurar que, p.e o encerramento de vias são realizados duma forma aceitável para os utentes, minimizando as perturbações e incentivando práticas seguras de contratação.

Os volumes de tráfego podem ser reduzidos pelo fecho da vias, desviando o tráfego para outras vias e / ou espalhando os volumes pelas horas de ponta, incentivando horários alternados, fornecendo informações aos usuários antecipadamente de um modo claro e realista.

O furor subsequente entre os utentes, as autoridades policiais e municípios, na discussão dos desvios de trânsito provoca sempre um amplo diálogo cooperativo num esforço para conciliar as exigências técnicas e necessidades económicas.

Uma técnica relacionada, conhecida como "planeamento do corredor ", envolve a identificação de todas as necessidades da manutenção a médio prazo numa rede para sequenciar estas de forma a minimizar os inconvenientes para os passageiros e permitindo ao empreiteiro alocar seus recursos da melhor forma possível.

Enquanto isso, os próprios empreiteiros estão a adoptar cada vez mais, sistemas de garantia de qualidade para oferecer aos clientes e ao público, a garantia de que as obras são realizadas de um modo definido e regulamentado.

Sistemas de qualidade e Segurança do Empreiteiro devem ser completados por formação, e eventualmente por certificação, em todos os níveis sobre questões de Segurança nas zonas de trabalho e sobre as características específicas dos locais em que estão a trabalhar.

Por tudo isto, a Segurança dos trabalhadores fica a ganhar, pois uma obra planeada é garante de que as actividades são desenvolvidas sem sobreposições e condicionalismos acrescidos.

4.3 Informação e alerta

De acordo com estudos efectuados sobre os condutores, alguns dos quais referidos neste trabalho, o comportamento de velocidade em locais de trabalho é amplamente dependente da sinalização e mensagens com que se defrontam. A probabilidade dos motoristas abrandarem quando reconhecem um sinal aumenta quando os sinais se tornam mais específicos.

As obras rodoviárias devem ser sinalizadas de acordo com os princípios gerais que regem a legislação sobre sinalização adequada, ou seja, devem dar aos usuários da estrada de forma gradual e consistente o aviso do tipo de obstruções e orientá-los sobre como proceder de forma segura.

Orientação complementar, às vezes, estipulada por lei (por exemplo, o Regulamento 8.3.-IC em Espanha), é necessária quando estão em causa zonas de trabalho rodoviárias:

- É importante para projectar a abordagem da zona de trabalho de modo a que os utentes sejam notificados de que estes estão a entrar num ponto que requer "condução" activa, onde um maior cuidado é necessário;
- Devido ao ambiente de condução próprio de uma Auto-Estrada, a legibilidade dos sinais de trânsito deve ser aumentada através de pictogramas de fácil compreensão e as mensagens apresentadas devem ser evidentes;
- Um cuidado especial deve ser tomado para evitar o risco de visibilidade reduzida à noite em zonas de trabalho, por exemplo, através de iluminação sistemática;
- A sinalização deve acompanhar a evolução das obras no tempo e no espaço - e deverá ser removida quando e onde eles são mais necessários.

As medidas de sinalização podem ainda ser complementadas através do uso de aplicações de Sistemas Inteligentes de Transporte, que podem ser efectivamente usados para informar o público sobre os atrasos nas zona de trabalho, avisando os utentes , sobre o controle de velocidade, facilitando o fluxo de tráfego e, geralmente, ajudando a minimizar os atrasos nas zonas de trabalho. Os painéis de mensagens variáveis são, nesse sentido, excelentes veículos de transmissão.



FIGURA 32 - PAINEL DE MENSAGEM VARIÁVEL COM INDICAÇÃO DE OBRAS (BRISA - AUTOESTRADAS DE PORTUGAL)

4.4 As campanhas de prevenção e de aplicação

É notório o muito pouco que tem sido feito para informar os motoristas e o público em geral sobre as zonas de trabalho nas estradas.

Questiona-se até a razão pela qual a Segurança de zonas de trabalho não tem qualquer relevância, como se viu no código da estrada, sendo que esta deveria obrigatoriamente figurar nos cursos de condução, no ensino básico e nas perguntas do teste para a carta de condução.

Um exemplo a seguir bem do Reino Unido onde a aposta nas campanhas de sensibilização é bastante forte.

A *Highways Agency*, que gere uma das maiores redes de auto-estradas do Mundo, com um elevado volume de tráfego, tem consciência de que os trabalhos nas vias traz riscos acrescidos para aqueles que lá trabalham, pelo que desenvolve tarefas para garantir que o trabalho seja seguro e em boas condições para milhões de usuários da estrada.



FIGURA 33 - CARTAZ DA CAMPANHA “RESPEITE OS NOSSOS TRABALHADORES DAS ESTRADAS” (HIGHWAYS AGENCY, 2009)

Devido às recentes mortes nas Estradas Inglesas de trabalhadores rodoviários, a agência destacou a necessidade de continuar a centrar-se sobre a Segurança para esse grupo em particular e para todos os trabalhadores das vias em geral. Outras iniciativas são desenvolvidas para conduzir à redução de acidentes para os trabalhadores rodoviários. O Governo, a *Highways Agency*, os seus fornecedores e as partes interessadas, estão comprometidos a fazer melhorias nas medidas tomadas para proteger o que eles intitulam “a nossa valiosa força de trabalho”.

4.5 Evolução da Técnica

Consagrado nos Princípios Gerais de Prevenção, “Atender à evolução da Técnica” é uma das obrigações que os responsáveis com repercussão na Segurança no Trabalho devem respeitar.

Também na execução de Trabalhos em Vias activas a técnica tem evoluído, sendo que, em algumas matérias, sem qualquer explicação aparente, Portugal encontra-se atrasado algumas dezenas de anos. Não nos referimos à (compreensível) falta de evolução técnica em termos processuais, possivelmente derivada das diferenças, entre países ou mesmo, entre as normas Americanas e Europeias. O rigor da afirmação nesse campo é bastante baixo. Aquela consubstancia-se na falta de evolução técnica relacionada com equipamentos, dado que, algumas dessas técnicas, como por exemplo os Atenuadores Montados em Camiões (TMA), foram introduzidos no final dos anos 70. Estes são mesmo obrigatórios em vários países Europeus (por exemplo, TD 49/07 especificação no Reino Unido), e têm contribuído para salvar milhares de vidas. (EUROPEAN UNION ROAD FEDERATION, September 2007)). Por tal motivo Portugal não se compadece com esta falta de actualização e modernização, pelo que ganha mais consistência o desiderato de evoluir favoravelmente à Segurança dos Trabalhadores Rodoviários.

4.5.1 Atenuadores montados em veículos pesados

Os atenuadores montados na parte traseira dos camiões de trabalho, oferecem um meio extremamente convincente de protecção contra embates, protegendo os trabalhadores, particularmente durante obras de curta duração e aquando da realização de trabalhos móveis.

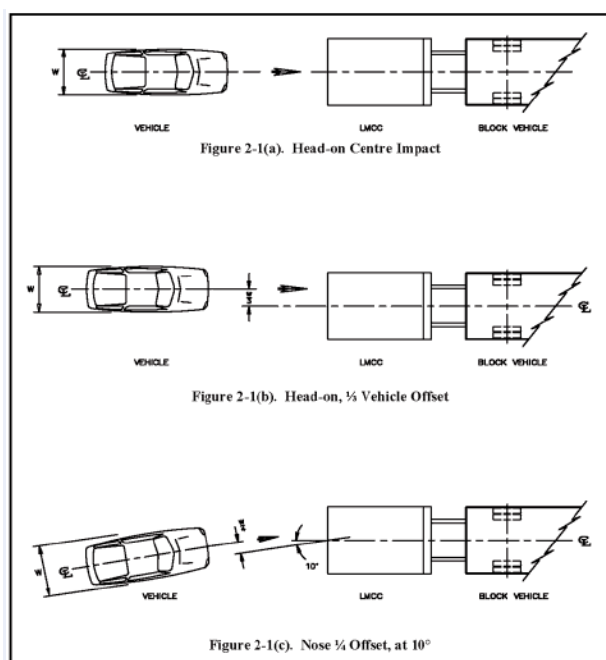


FIGURA 34 - APROXIMAÇÃO DE VEÍCULO E LOCALIZAÇÃO DO IMPACTO (HIGHWAYS AGENCY, 2007)

O sistema pode fazer parte do chassis do veículo, ou em alternativa pode ser um reboque (Figuras 35 e 36).



FIGURA 35 - PORMENORES DO FUNCIONAMENTO DO ATENUADOR ACOPLADO AO CAMIÃO (HIGHWAYS AGENCY, 2007)



FIGURA 36 - PANORÂMICA DO ATENUADOR EM REBOQUE (HIGHWAYS AGENCY, 2007)

4.5.2 Quick Change ® - Sistema de mudança de perfis

O *Quickchange*® é um sistema de mudança de barreiras (Perfis) automatizado. O “*Barrier Transfer Machine* (BTM)” (Figura 37) transfere, com o espaçamento de uma via ou mais, os perfis, à velocidade de 15 Km/h. Esta situação permite que se efectue rapidamente configurações na Auto-estrada, indo de encontro às necessidades dos utentes e da própria Obra.



FIGURA 37 - MÁQUINA DE TRANSFERIR PERFIS (BARRIER SYSTEMS SALES AND SERVICE)

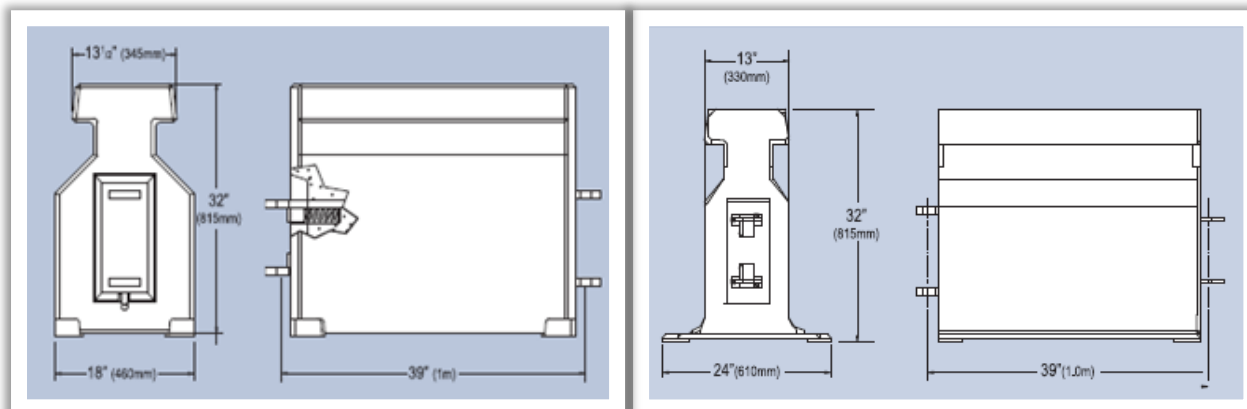


FIGURA 38 - SISTEMA DE TENSÃO REACTIVA EM BETÃO E EM AÇO (BARRIER SYSTEMS SALES AND SERVICE)

Os perfis intitulados “*Reactive Tension System Quickchange*® *Moveable Barrier* (RTS-QMB™) (Figura 38) podem ser usados tanto na fase de exploração ou de construção, proporcionando uma gestão de vias, aumentando assim a capacidade da Auto-estrada reduzindo os congestionamentos, através de uma maior eficiência de Auto-estradas novas ou existentes.

Através deste sistema são reduzidos os normais congestionamentos proporcionados pelas Obras, pois permite criar vias de sentido reversível, conforme as necessidades das horas de ponta e dos sentidos de tráfego (Figuras 39 e 40).

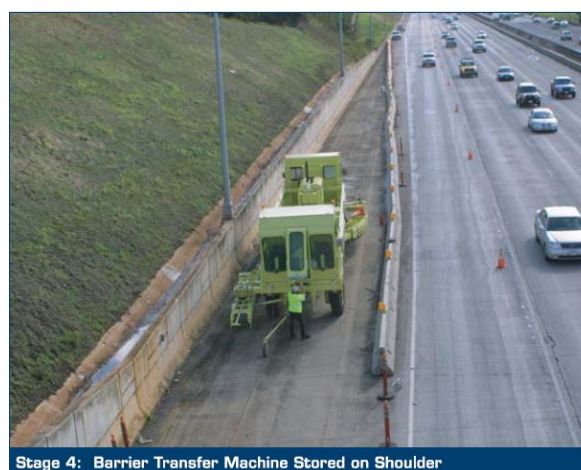


FIGURA 39 - FASES DE MUDANÇA DO SISTEMA (BARRIER SYSTEMS SALES AND SERVICE)



FIGURA 40 - CONSTRUÇÃO DA PONTE DE ST. CROIX – WISCONSIN, USA (BARRIER SYSTEMS SALES AND SERVICE)

4.5.3 SwiftGate® - Solução automática de corte de via

O *Versilis Swiftgate*™ (Figura 41) é uma solução controlada remotamente, cujo sistema envolve uma série de módulos. A aplicação do sistema inclui dois tipos de módulos: o módulo de fecho e abertura e o módulo de sinalização. O módulo de fecho e abertura consiste num sistema pivotante, num painel solar e numa caixa de controlo. O módulos de Sinalização são compostos por um sinal de trânsito, um painel solar e uma caixa de controlo.

Ambos os módulos podem ser adaptados com luzes intermitentes. Eles podem ser instalados no lado direito e / ou do lado esquerdo da faixa. Todos os módulos são movidos a energia solar e totalmente independentes. Quando activado, o sistema cria um obstáculo contínuo que actua como a delimitação regular com PMP e Flat- cones. O *SwiftGate*™ poderá ser accionado com controlo remoto através de uma unidade de RF, telefone celular, ou duma aplicação web.

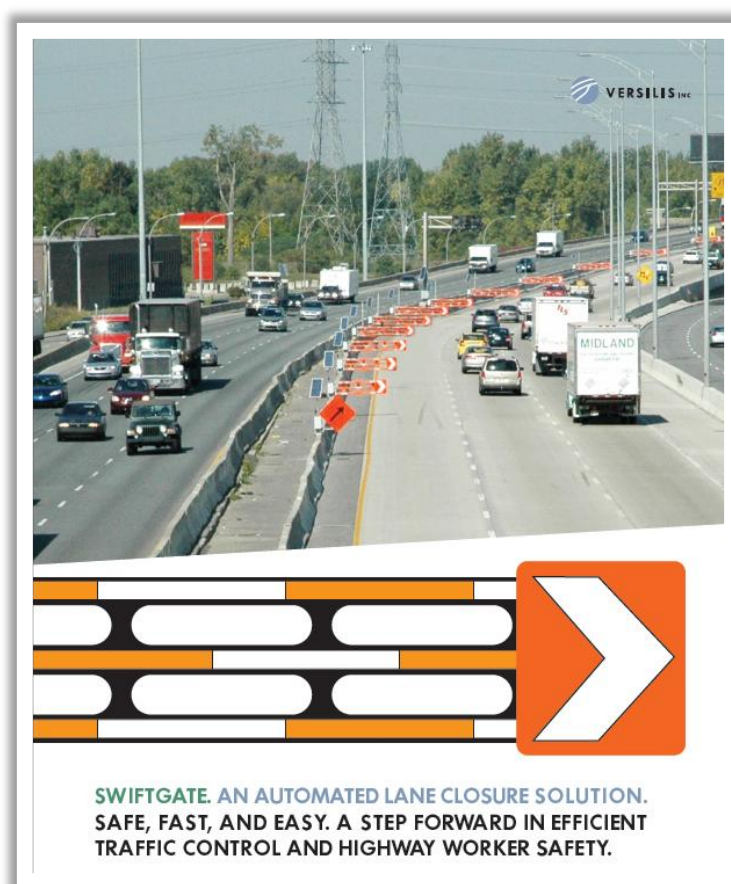


FIGURA 41 - APLICAÇÃO DO “SWIFTGATE” (VERSILIS, 2010)

4.5.4 Auto-colocador de Cones

O Auto-Colocador de Cones é um equipamento que armazena, coloca e retira cones de sinalização de um modo automático.



FIGURA 42 - PANORÂMICA GERAL DO EQUIPAMENTO (CENTREVILLETRAILER)



FIGURA 43 - PORMENOR DAS OPERAÇÕES DO EQUIPAMENTO, COLOCAÇÃO E RECOLHA DOS CONES (CENTREVILLETRAILER)

Trata-se de um sistema que evita a permanência de trabalhadores numa das operações com maior risco de atropelamento, seja por veículos terceiros e dos próprios veículos.

5 CONCLUSÕES

Esta dissertação tentou demonstrar que um longo, mas forçosamente célere, caminho tem de ser percorrido para desenvolver a Segurança dos trabalhos em Vias Activas. Nesse sentido, todas as partes envolvidas no trabalho de construção e conservação de estradas poderão contribuir, devendo ser sensibilizados e sensibilizar para a necessidade de reduzir os riscos na medida do possível. A Segurança não deve ser apenas um motivo de preocupação meramente jurídica ou económica, mas também uma obrigação moral e ética.

Por isso, a Comissão Europeia, deve atender às responsabilidades que possui, incrementando programas de incentivo no seguimento do já tão falado estudo “ARROWS” . Uma União Monetária como a Europa, que advoga o livre comércio de mercados, pessoas e bens, tem nas vias rodoviárias um meato de extrema importância. A definição de políticas comuns, sejam no planeamento ou na forma como os trabalhos nas principais vias Europeias são desenvolvidos, é uma obrigação que deve ser urgentemente atendida.

De igual modo, em Portugal, é fundamental que as administrações públicas responsáveis pelos Transportes e pelas Condições de Trabalho desenvolvam o tema, recolham informações sobre acidentes em zonas de trabalho rodoviárias, devendo, ao mesmo tempo, incentivar o planeamento das obras nas estradas a fim de minimizar os inconvenientes para os utentes, mas permitindo sobretudo aos Construtores implementar esquemas de Segurança.

Tal como demonstrado, uma série de medidas adicionais de Segurança, que apresentam um potencial evidente, está nas mãos dos decisores Políticos e Entidades Oficiais.

Por seu lado as Concessionárias devem discutir abertamente este tema, à semelhança do que já fazem noutros campos, proporcionando a troca de experiencias de forma a definir parâmetros de actuação, com o objectivo de dar, não só, cumprimento às matérias contratuais com o Concedente, mas também, de criar melhores condições de segurança aos trabalhadores.

Por último é de extrema importância a definição de medidas consistentes que aumentem a segurança dos utentes e dos trabalhadores, através dum debate que abarque diversos saberes. Não se poderá cair no erro e na usura, tantas vezes cometidos noutras matérias, de querer aglutinar a uma só formação de base, um tema com estas características. Cabe aos técnicos desses saberes, sobre o olhar atento das autoridades, impulsionar esse caminho.

Espero ter, com esta dissertação, contribuído nesse sentido.

6 BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, C. A. (1978). *Arquitectura Românica de Entre-Douro-e-Minho*,. Porto: Dissertação de Doutoramento.
- ANDISP - Association of National Driver Improvement Service Providers. (s.d.). <http://www.driver-improvement.co.uk/index.php/home/driver-improvement-scheme>. Obtido em 19 de 07 de 2010, de www.driver-improvement.co.uk/.
- ARROWS - Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe. (1998). *Road Work Zone Safety Practical Handbook*.
- ASCENDI. (2009). Publicação.
- ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA. (10 de Setembro de 2009). Decreto Regulamentar n.º 12/2009 de 9 de Junho. *Diário da República*, 1ª série, N.º 176 , 6167-6192.
- ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA. (10 de Setembro de 2009). Lei 102/2008 de 10 de Setembro. *Diário da República*, 1ª série - n.º 176 , 6167-6192.
- BARRIER SYSTEMS SALES AND SERVICE. (s.d.). Obtido de www.barriersystemssinc.com.
- BRISA - Autoestradas de Portugal. (s.d.). Painele de Mensagem Variável. Antuã.
- Brisa Autoestradas . (s.d.). Foto PMV.
- BRRC. (2005). *The E411-E25 road Works in Belgium*.
- BUREAU OF LABOR STATISTICS. (1992-1998). *Census of Fatal Occupational Injuries*.
- CENTREVILLETRAILER. (s.d.). [http://www.innovativequip.com/autocone130/images/CMI_Autocone%20Broc_prf%20\(2\).pdf](http://www.innovativequip.com/autocone130/images/CMI_Autocone%20Broc_prf%20(2).pdf). Obtido de www.centrevilletrailer.com.
- DAVEAU, S. (1998). *Portugal Geográfico* (2ª ed.). Lisboa: João Sá da Costa.
- EUROPEAN UNION ROAD FEDERATION. (6 Fevereiro 2010). In E. E. Federation, *European Road Safety Action Programme 2011-2020 ERF Position Paper* (p. 6).
- EUROPEAN UNION ROAD FEDERATION. (2010). *European Road Safety Action Programme 2011-2020*.
- EUROPEAN UNION ROAD FEDERATION. (September 2007). *Safety on Motorway WorkZones - Work in Progress*.
- EUROTEST. (2006). *Eurotest workzone results*.
- FABRE, M. (. (1965). História da Locomoção Terrestre. In *História da Locomoção Terrestre* (p. 12). Lisboa: Livraria Moraes.
- FEBVRE, L. (1954). “La Terre et l’Évolution Humaine”. In L. FEBVRE, *Panorama de Geografia* (pp. 411-733). Lisboa: Edição Cosmos.
- FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION. (2000). *Manual on Uniform Traffic Control Devices*.

- FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION. (1998). *Meeting the Customer's Needs for Mobility and Safety During Construction and Maintenance Operations*.
- FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION. (2007). *Utility Work Zone Safety Guidelines and Training State-of-Art Synthesis and State-of-Practice Synthesis*.
- FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION. (2000). *Workzone Operations Best Practices Guidebook*.
- FORMAT - Fully Optimised Road Maintenance. (2005). *Final Technical report*.
- GUTIERREZ, O. (2004). *Road conservation & safety*.
- HIGHWAYS AGENCY. (2007). *DMRB VOLUME 8 SECTION 4 PART 7 - TD 49/07 - REQUIREMENTS FOR LORRY MOUNTED CRASH CUSHIONS*.
- HIGHWAYS AGENCY. (2006). *Roadworkers' Safety Report Phase Two*.
- HIGHWAYS AGENCY. (2009). *RoadWorkers Safety Research*.
- HIGHWAYS AGENCY. (2006). *RoadWorkers'safety focus groups*.
- INSTITUTO DE INFRA-ESTRUTURAS RODOVÍARIAS. (2009). Obtido de www.inir.pt.
- JESUS, A. (29.06.2008). O caso das auto-estradas portuguesas. *Jornal de Negócios*.
- JUNTA AUTÓNOMA DAS ESTRADAS. (2000). *Plano Rodoviário Nacional*.
- JUNTA AUTÓNOMA DE ESTRADAS. (1997). *Manual de Sinalização Temporária - Tomo I e Tomo II*.
- MINISTÉRIO DA ADMINISTRAÇÃO INTERNA. (1 de 10 de 1998). Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 de 1 de Outubro. *Diário da República* n.º 227, 21 a 25 e 115 a 119. Lisboa, Portugal: Imprensa Nacional Casa da Moeda.
- MINISTÉRIO DA ADMINISTRAÇÃO INTERNA. (23 de Fevereiro de 2005). Decreto-Lei n.º 44/2005 de 23 de Fevereiro. *Diário da República - I Série - A*, n.º 38, 1554-1625.
- MINISTÉRIO DA SEGURANÇA SOCIAL E DO TRABALHO. (29 de Outubro de 2003). Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro. *Diário da República - I Série - A*, 7199-7211.
- MINISTÉRIOS DA DEFESA E DA ADMINISTRAÇÃO INTERNA. (26 de Setembro de 1985). Decreto-Lei n.º 380/85 de 26 de Setembro. *Diário da Republica, I Série - N.º 222*.
- MOLLERON, H. (2006). *Workzone safety*.
- PACHECO, E. (2004). Alteração das acessibilidades e dinâmicas territoriais na Região Norte: expectativas, intervenções e resultantes. CAP 3.
- PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS. (2010). Resolução do Conselho de Ministros n.º 39-A/2010.
- PREVENT project. (2005). *Develop a Training Programme To Improve Work Zone Safety - Final technical report*.
- RIBEIRO, O. (1999). In O. RIBEIRO, *Geografia de Portugal. O Povo Português*, (Vol. III, p. 875). Lisboa: João Sá da Costa.
- SMITH, P. (2009). Portugal: Where the world will meet. *World Highways*, 20-21.
- SWOV. (2005). *Roadworks and Road Safety*.

TOLLEY, R., & TURTON, B. (1995). *Transport Systems, Policy and Planning - A Geographical Approach*. London: Longman, Scientific & Technical.

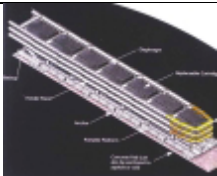
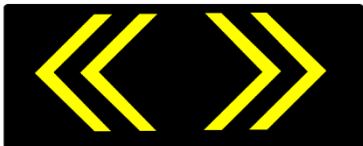

TRL. (2004). *Safety Performance of Traffic Management at major motorway road works*.

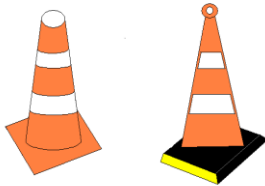

VERSILIS. (2010). Obtido de www.versilis.com.

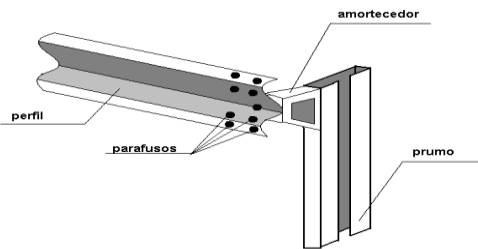


7 Anexos

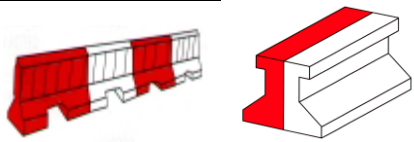
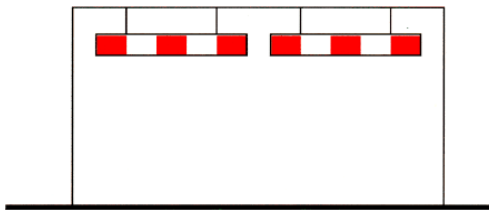
7.1 Anexo 1 - Glossário Ilustrado de medidas de Segurança

Glossário

Amortecedor de choque		Dispositivo colocado nas divergências para proteger o carro do embate. Podem ser do tipo retráctil ou balde.
Baia de ponto de divergência (bpd)		Sinal rectangular de fundo negro com setas inscritas a amarelo. No caso de serem em material plástico designam-se de BPPD – Baia Plástica de Ponto de Divergência. Coloca-se nas divergências da Plena Via com Ramos de saída e/ou saídas para Áreas de Serviço, para melhor visualização da dupla possibilidade de circulação.
Berma	Zona que limita as vias de uma faixa de rodagem. Cada faixa de rodagem tem uma berma esquerda e uma berma direita. A berma direita serve unicamente para paragens de emergência.	
Centro de controlo e gestão de tráfego ccgt	Sala existente nos C.A.M.'s, onde estão colocados os vários equipamentos de comunicações, nomeadamente comandos/consolas dos S.O.S., rádio, central telefónica, fax, etc.	
Centro de assistência e manutenção (c.a.m.):	Instalações da Concessionária, responsável pela operação, assistência e manutenção num determinado conjunto de sublanços de auto-estrada.	
Chevron		Sinal rectangular de fundo negro e seta amarela unidireccional inscrita. É normalmente utilizado conjuntamente com outros do mesmo tipo, para sinalização de curvas de pequeno raio (curvas fechadas).

Cone / flat-cone		A sua principal função é a delimitação/marcação de obstáculos. O flat-cone é constituído por duas peças: a base e a lamela. A base é em borracha de cor negra, com elementos reflectores amarelos. A lamela é em plástico de cor laranja, com faixas reflectoras brancas
Dai	Sistema Informático de Detecção de Incidências, funciona baseado nas imagens recolhidas pelas câmaras de vigilância, dando alertas para situações anómalas que ocorram na via.	
Delineador		Peça em plástico com suporte metálico no caso de aplicação em guardas de segurança e sem suporte no caso de cravamento directo ao solo. Possui elemento reflector para auxiliar a delimitação da faixa de rodagem. Os elementos reflectores são amarelos no separador (lado esquerdo da via) e brancos na berma (lado direito da via).
Dispositivo anti-encadeamento	Peças lamelares, em material plástico, que são colocadas no separador central nas zonas em que o risco de encadeamento pode provocar acidentes de grande gravidade (pontes e viadutos).	
Escapatória	Zona lateral à plataforma da A.E. para a imobilização de uma viatura em caso de emergência.	
Faixa de rodagem	Zona da AE dedicada à circulação num só sentido. As Auto-Estradas tem duas faixas de rodagem e cada uma destas é constituída por duas ou mais vias.	
Gabarit	Distância livre , medida na vertical, entre o pavimento e um determinado obstáculo. Como exemplo mais comum temos o caso das P.S.'s, no qual é necessário garantir um gabarito mínimo de 5,0 m, isto é, a distância, medida na vertical, entre a rasante da auto-estrada (pavimento) e a face inferior (mais desfavorável) da viga da P.S.	

Guardas de segurança		<p>Conjunto de elementos metálicos que se colocam no limite de cada uma das faixas de rodagem. São constituídas por prumos, amortecedores e perfis, ligados entre si por intermédio de parafusos. Os prumos ficam com uma extremidade cravada no solo, suportando a outra o amortecedor e o perfil. O perfil é um elemento metálico de secção em Ω, cujas extremidades se ligam aos amortecedores. Os amortecedores são colocados entre o prumo e o perfil, interligando-os.</p>
Guarda-corpos:	Estrutura metálica, utilizada principalmente em obras de arte, com o fim de evitar a queda de pessoas e animais.	
New-jersey ou Perfil Móvel de Betão		Perfil rígido de betão, com função de separação entre faixas de rodagem.
D.p.m. dispositivo de protecção motociclistas	Saia metálica colocado sob a guarda metálica de segurança flexível para protecção de motociclistas.	
Passagem de emergência (p.e.):	Descontinuidade no separador central com vista à passagem de tráfego em situações de emergência.	
Passagem inferior (p.i.)	Obra de arte que permite o atravessamento inferior da auto-estrada.	
Passagem de obra (p.o.):	Interrupção no separador central com vista à passagem de tráfego em situação de obras. Difere da passagem de emergência propositadamente para a obra	
Passagem superior (p.s.):	Obra de arte que permite o atravessamento superior da auto-estrada.	
Passagem de peões (p.p.)	Obra de arte que permite o atravessamento da auto-estrada para peões;	
P.M.V		Painel de Mensagens Variáveis, para transmissão de informações aos utentes.

P.m.p.		Perfil móvel de plástico.
P.t.z.:	Câmara de vigilância orientável.	
Pórtico:	Estrutura metálica em forma de U invertido. Tem uma largura superior á da faixa de rodagem e destina-se à fixação dos painéis de sinalização.	
Pórtico de pré-sinalização		Pórticos, a utilizar na pré-sinalização e que indicam a altura livre limitada;
Posto s.o.s.	Equipamento localizado ao longo da AE, que permite o contacto com o CCGT em caso de acidente ou incidente.	
Rotativas	Dispositivo luminoso, que emite uma luz intermitente. Podem ser azuis ou cor-de-laranja, sendo que o uso da primeira está reservado a entidades policiais.	
P.k.	Distância em metros à origem da AE.	
Semi-pórtico	Estrutura metálica em forma de L invertido. Tem a largura de uma via e destina-se à fixação de painéis de sinalização.	
Separador central	Zona compreendida entre as duas faixas de rodagem, limitada por guardas de segurança e com revestimento vegetal.	
Talabarte	Peça de vestuário constituída por faixas de cores vivas e reflectoras.	
Vedação	Equipamento composto por uma rede metálica e arame farpado, apoiados sobre prumos de madeira, com o fim de evitar a passagem de pessoas e animais. É aplicada ao longo da Auto-Estrada, nos limites laterais.	
Valeta	Órgão de drenagem existente no limite da berma direita, desenvolve-se paralelamente a esta e serve para a condução das águas que afluem à plataforma	
Via	Componente da faixa de rodagem, com a largura necessária à circulação de um veículo e cuja largura é superior ou igual a 3,50 m. No caso das Praças de Portagem, as vias situam-se entre as ilhas e tem uma largura de 3,00 m.	

Via de aceleração	Zona final dos ramos de acesso à Auto-Estrada. Esta via é paralela às vias da AE e tem uma extensão limitada. A sua função é a de permitir às viaturas que aí pretendem aceder, regularem a velocidade de circulação de acordo com o tráfego circulante.
Via colectora	Via paralela à plena via em zona de nós ou entre nós consecutivos.
Via de desaceleração	Zona inicial dos ramos de saída da AE. Esta via é paralela às vias da AE e tem uma extensão limitada. A sua função é a de permitir às viaturas que percam velocidade de forma a entrarem no ramo com segurança.

7.2 Anexo 2 - Guia de procedimentos Plano de Condições de Execução das Obras